

307696

43/1998

Magyar *10.* Tudomány

ÚJ IRÁNYOK A BIOFIZIKÁBAN

SZELEKCIÓ
AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSBN

INTERDISZCIPLINÁRIS
ÉS NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉS
A TUDOMÁNYBAN

AZ OKTK PRIORITÁSI TÉMAJEGYZÉKE

98/1

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam. XLIII. kötet, 1. szám
1998. január

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL, PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3972

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest, XIII., Lehel út 10/a., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a Postabank Rt. 219-98636, 021-02799 pénzforgalmi jelzőszámra. Példányoként megvásárolható az Akadémiai Kiadó Magiszter (1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltjában.

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest, Pf. 149)

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

300. 945-

Magyar Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata. Alapítás éve: 1840

CV. kötet — Új folyam XLIII. kötet, 1998

Főszerkesztő:

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság:

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZAR ÁKOS, KÖPECZI
BÉLA, LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMÓSI FRIGYES,
SPÁT ANDRÁS, STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő:

CSATÓ ÉVA (1998. 01—06)

HERNÁDI MIKLÓS (1998. 07—12)

Felelős szerkesztő-helyettes:

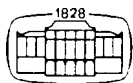
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA, HALMOS TAMÁS, KEMÉNY GÁBOR, MATSKÁSI ISTVÁN, PERECZ LÁSZLÓ,
SPERLÁGH SÁNDOR, SZABADOS LÁSZLÓ, TÓTH PÁL PÉTER, F. TÓTH TIBOR,
VÉGH FERENC

Műszaki szerkesztő:

TAKÁCS ISTVÁN



AKADÉMIAI KIADÓ Rt., BUDAPEST

TANULMÁNYOK*

B. Lőrinczy Éva—Gerstner Károly: Lehet-e végre a magyar nyelvnek Nagyszótára?	3	261
Bartal Csaba: A sztambuli kapcsolat	12	1438
Bodi László: A nemzeti önidentifikáció nehézségei Közép-Európában	1	45
Boros Gábor: Mire kötelez a szabadság	12	1427
Fésüs László: Szelekció az állattenyésztésben — molekuláris genetikai markerekkel	1	32
Gyáni Gábor: Fin de siècle történetírás	6	687
Hámori Balázs: Férjhez adná-e a lányát a Homo oeconomicushoz?	12	1413
Hargittai István—Hargittai Magdolna: A szimmetriák szépsége	6	676
Hideg Éva—Nováky Erzsébet: A jövőhöz való viszonyunk	1	3
Király Tibor: A büntetőeljárás jog reformja	4	389
Matolcsy György: Privatizáció Magyarországon (1988—1998)	3	272
Nyíri Pál: Magyarország és a kínai migráció	3	287
Palló Gábor: A kívülállás metodológiája: Szilárd leó	12	1449
Simai Mihály: Az ENSZ Egyetem	4	425
Szabó Katalin: Közgazdasági kísérletek	4	397
Tóth Imre: Fényes üstökösök 1996—1997-ben	4	411
Vajda György: Energiaforrások	6	645
Vicsek Tamás: Új irányok a biológiai fizikában	1	18
Beszámoló az MTA 1997. decemberi közgyűléséről (Szabados László)	4	439

TEMATIKUS SZÁMOK, ÖSSZEÁLLÍTÁSOK

A virtuális világ realitásai — a 21. század szép új világa

Szentgyörgyi Zsuzsa: Tizenöt év múltán — előzetekintés a múltba	2	125
Vámos Tibor: Információs társadalom — mire készülünk?	2	132
Gyulai József: Anyagtudományi és mikro-nanotechnológiai fejlődés	2	141
Havass Miklós: Informatikai trendek és kilátások	2	155
Holl András: A világot átfogó háló: a WWW	2	168
Nyíri Lajos: „Mennykőhárítóval falak között”	2	173
Tamás Pál: Az üvegszálas polisz felé?	2	181
Gyertyánfy Péter: Jogharmónizáció az információs társadalomban	2	196
Erdősi Ferenc: Telematika és területfejlődés	2	212
Marx György: Világkép és információ	2	221
Mérő László: Virtuális valóság és a psziché	2	230
Krén Emil: Képzőművészeti gyűjtemények a világhálón	2	239
Várszegi Asztrik: Hitvilág és információs társadalom	2	254

Információs társadalom

Kiefer Ferenc: A nyelvtudomány távlatai: helyzetkép és előrejelzés	3	306
Vajda Ferenc: Informatika és etika	3	318
Nyíri Kristóf: Globális társadalom és lokális kultúra a hálózottság korában	11	1285
Magyar Gábor: A telematika és a fenntartható társadalom	11	1298
Kelen András: Az információs társadalom fejlődése és/vagy a polgári szabadságjogok	11	1311
Tóth József: Információs társadalom — hogyan tovább a gépiparban?	11	1320
Javaslatom az MTA Könyvtárának fejlesztésére (Vinkler Péter)	11	1325

* A tematikus számok, összeállítások külön fejezetben, számonként szerepelnek.

Európai körkép 1848—49	5	517
<i>Niederhauser Emil</i> : Az 1848-as forradalom a Habsburg-monarchiában	5	519
<i>Vadász Sándor</i> : Gondolatok a második francia köztársaságról	5	532
<i>Horváth Jenő</i> : Itália 1848 — 1849-ben	5	540
<i>Kovács István</i> : A „népek tavasza” a felosztott Lengyelország területein	5	558
<i>Urbán Aladár</i> : Nagy-Britannia és az 1848-as forradalmak	5	570
<i>Gergely András</i> : Közép-Európa parlamentjei 1848-ban — párhuzamok és kölcsönhatások	5	577
Eötvös Loránd-évforduló		
Egy majdnem tematikus szám elé (<i>Szabados László</i>)	7	773
<i>Nagy Károly</i> : A klasszikus fizika világhírű magyar mestere	7	774
<i>Meskó Attila</i> : Az Eötvös-inga	7	783
<i>Márton Péter</i> : Eötvös Loránd földmágneses vizsgálatairól	7	796
<i>Mann Miklós</i> : A kultuszminiszter	7	804
A fizika jövője		
<i>Grüner György</i> : A jövő évszázad fizikája	7	807
Hozzászól: <i>Marx György, Vicsek Tamás, Závodszy Péter</i> **	7	814
<i>Muhsin N. Harakeh — Lovas Rezső</i> : Magfizika egy kis országban	7	821
Nyelvünk szénája		
Bevezető (K. G.)	8	901
<i>Andrássy György</i> : Nyelvi többség, nyelvi kisebbség — nyelvi jogok	8	901
<i>Tolcsvai Nagy Gábor</i> : A magyar nyelvközösség története	8	915
<i>Kiss Jenő</i> : A magyar dialektológia s újabb feladatai az ezredfordulón	8	929
<i>Tóth Pál Péter</i> : Az anyanyelv és az otthon használt nyelv	8	936
Evolúció és társadalom		
<i>Varga Zoltán</i> : Személyes gondolatok az evolúcióról	9	1029
<i>Csányi Vilmos—Miklósi Ádám</i> : A kutya mint a korai emberi evolúció modellje	9	1043
<i>Pléh Csaba</i> : Az evolúciós pszichológia	9	1054
Tudományos elmélet-e az evolúció? (<i>Jeszzenszky Ferenc</i>)	9	1061
A tudományok nyitott, szabályozott hiedelemrendszerek (<i>Csányi Vilmos</i>)	9	1065
Sorsfordító évtizedek		
<i>Miskolczi Ambrus</i> : Magyar—román közös múlt és/vagy történeti kiengesztelődés	10	1157
<i>Szinaí Miklós</i> : Az Anschluss és a Horthy-rendszer	10	1168
<i>Deák István</i> : Végzetes kompromisszum?	10	1175
<i>Gyarmati György</i> : Káderpolitika a Rákosi-korszak tanácsrendszerében, 1950—1953	10	1183
VITÁK — VÉLEMÉNYEK		
Javaslat a Doktori Tanács átalakítására (<i>Balogh István</i>)	1	55
A Doktori Tanács esetleges átalakítása kapcsán (<i>Lendvai L. Ferenc</i>)	1	59
Hozzászólások a Doktori Tanácsról folyó vitához (<i>Stier Miklós, Balogh Tibor</i>)	4	464
Értékelés és kompetencia (<i>Farkas János</i>)	1	62

** A témához további hozzászólások a *Viták—vélemények* rovatban találhatók: Keserű reflexió (*Kiss Dezső*), valamint Alapkutatás és társadalmi szükségletek (*Kertész János*).

A tudományos értelmiség nyomora (<i>Magyar Beck István</i>)	1	5
Kevesebb pénz — több korlát az OTKA-nál? (<i>Falusné Szikra Katalin</i>)	1	69
Kit válasszunk a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé? (<i>Szántay Csaba</i>)	1	69
Egy tudomány, egységes elbírálás (<i>Méhes Károly</i>)	3	336
Megjegyzések a filozófia nyelvéhez (<i>Rathmann János</i>)	4	472
Az akadémiai tagválasztás problémái és hatásai az agrártudományban (<i>Cselótei László</i>)	4	474
Még egyszer a tudomány természetéről (<i>Kiss Dezső</i>)	4	476
Tóth Tibor: Tudomány, hit, világmagyarázat	5	602
Heller Ágnes: Néhány utólagos megjegyzés Tóth Tibor írásához	5	617
Beck Mihály: Javaslat a Tudományetikai Kódex alapelveire	6	708
Ritók Zsigmond: Lehet-e jó etikai kódexet alkotni?	6	713
Molnár László: Egy tudományetikai kódex alapelveiről	6	716
Farkas János: Etikai vagy erkölcsi kódex?	6	720
Az ezredvég tudományosságának rákfenéje — a pályázati rendszer (<i>Jermey Tibor</i>)	9	1124
Merre tart a jövő század fizikája? (<i>Csernai László</i>)	9	1129
A jó, a rossz és a csúnya tudomány (<i>Bencze Gyula</i>)	9	1132
Keserű reflexió (<i>Kiss Dezső</i>)	10	1234
Nyílt levél egy elfelejtett nemzedék dolgában (<i>B. Lőrinczy Éva</i>)	12	1510
Magyar nyelvtan magyarul (<i>Gulya János — É. Kiss Katalin</i>)	12	1514
Alapkutatás és társadalmi szükségletek (<i>Kertész János</i>)	12	1516

MAGYAR MEDICINA

Tanyi János: Influenzavírusok a természetben	7	829
Galamb Vilmos: Nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés — merre tovább?	8	947
Schón István: A gyógyszerkutatás új irányai és hazai lehetőségei	9	1077
Kéri György: Antitumor hatású molekulák	9	1082
Hermecz István—Kánai Károly—Arányi Péter: Gyógyszerkutatás a Chinoinban	9	1091
Szilbereky Jenő: Tanulságok és tapasztalatok a gyógyszer-K+F-ben	9	1095
Hudecz Ferenc: Polimer terapeutikumok	10	1211
Halász Béla—Gerendai Ida—Kiss József: Újabb felismerések a neuroendokrin rendszert szabályozó struktúrák szerveződéséről	11	1331
Genom-instabilitás és emberi patológia (<i>Kosztolányi György—Méhes Károly</i>)	12	1475

FOGALMAK — ÉRTELMEZÉSEK

Marosi Sándor: A talaj mint a földrajzi környezet eleme	6	699
Köpeczi Béla: A felvilágosodás és ellenzői	8	968
Szlávik János: A „fenntarthatóság” ökológiai és ökonómiai nézőpontból	8	974

TUDOMÁNPOLITIKA

Török Ádám: A magyar K+F szféra oldalnézetben	3	323
Közgyűlési beszámoló és közgyűlési határozatok	7	852
Prugberger Tamás: Az MTA új doktori szabályzatának néhány kritikus pontja	7	862
Nyíri Pál: Keletre megy-e a tudomány?	12	1481
Tóth Pál Péter: A demográfia hazai állapotáról	12	1493
Berényi Dénes: A külföldi magyar tudományosság bekapcsolása az egyetemes magyar tudományosságba	12	1498

TECHNOLÓGIAPOLITIKA

Mosoniné Fried Judit: Külföldi működő tőke, belföldi innováció	8	960
Farkas János: Innovatív magyar vállalatok	10	1211

A TUDOMÁNYOS MŰHELY PROBLÉMÁI

Vinkler Péter: Miért szükséges az Akadémiai Publikációs Adatbázis?	3	338
Baranyai András: Ipszerző oktatás felsőfokon	6	723
Zolnai László — Gácsi Zoltán: Mérünk, de mit?	8	968
Verő József: Összehasonlíthatók-e egyes tudományterületek?	8	994
Gondolatok a hazai gyógyszerkutatásról egy ankét kapcsán (Hollósi Miklós)	11	1345
Ötvös László: Hogyan élünk a Wistár-intézetben?	12	1504

INTERJÚ

A Bolyai-kép új színei. Beszélgetés Kiss Elemér egyetemi tanárral (Staar Gyula)	4	450
„Lenyűgöz a világ tájainak, lakóinak változatossága...” Beszélgetés Benedek Dezsővel (Hernádi Miklós)	11	1373

JEGYZET

A természettudományos ismeretterjesztés fontossága (Szarka László)	6	732
Régen élt tudós szerző művének mai szabados felhasználása (Pásztor Ernő)	6	735
Hírem a világban (Braun Tibor)	7	868
A magyar fullerénfizika a világ fullerénkutatásának élvonalában 1994–1997 (Braun Tibor—Schubert András—Schubert Gábor—Vasvári Lilian)	10	1263

KITEKINTÉS

Interdiszciplináris és nemzetközi együttműködés a tudományban (R. Ernst Nobel-díjas professzor beszédének rövidített változata); Becsapódások és hatásaik (Jéki László); Sokal tréfája (Steven Weinberg); A technológiapolitika új hangsúlyai: munkahelyteremtés és a humánpolitika (Kelen András)	1	76
A kutatás a véletlenekből él, a fejlesztés a tudatos célból (Ágoston Hugó); Mi ez a nagy cirkusz? (Bencze Gyula); A szemcsés anyagok különös világa (Jéki László)	4	479
Vége van-e a tudománynak? (Bencze Gyula); A nagy Fermat-tétel bizonyítása (Strehó Mária); Arccal a fenntartható fogyasztás felé? (Sperlágh Sándor); A Kutatási Kiválósági Központok finn nemzeti stratégiája (Patkós András)	7	842
A tuberkulózis baktériumának tervrajza (Klein Izabella); Tengerjáró homo erectus? (Nyárády Gábor); Lehet néhány évmilliárddal kevesebb? (Szabados László); A matematika tanításáról (Kerstner Róbert); A harmadik kultúra (György Lajos)	10	1240
Bencze Gyula: Posztmodern panoptikum	12	1468
Rovatvezető: Szentgyörgyi Zsuzsa		

SZAKMAGYAR

Magyarítani kellene — de hogyan? (Pecsenye Katalin)	1	70
(Szoftver)nyelvünk védelmében (Tóth Etelka)	3	343
Nyelvhelyesség és számítógépes szövegírás (Prószéky Gábor)	4	491
A metafora szerepe a számítógépes szaknyelvben (ifj. Könözsy László)	6	741
Van-e szükség angol kifejezésekre a magyar nyelvben? (Galambos János)	7	866
Korszerűsített földrajzinév-írási szabályzatunkról (Fábián Pál)	9	1122
Angolorák után „net-magyar” nyelvre? (Nagy Eszter)	10	1238
Tegyük vissza méltó helyére a kiűzött lelket! (Molnos Angéla)	11	1367
Jól magyarul és jól „reklámul”: nem zárják ki egymást! (Agócs Ágnes)	12	1519

A HÓNAP KÉRDÉSE

Milyen tervei vannak az Akadémiai Kiadó Rt.-nek? Válaszol: Sós Péter János	1	73
--	---	----



Melyek a magyar tudományos diplomácia törekvései Délkelet-Ázsiában?		
Válaszol: <i>Nyíri Lajos</i>	3	345
Milyen következtetésekre jutott a Pugwash-konferencia a tudomány és az erkölcs kérdésében? Válaszol: <i>Berényi Dénes</i>	4	494
Mi lesz az Akadémiai Könyvtárral? Válaszol: <i>Náray-Szabó Gábor;</i> <i>Borzsák István</i>	5	622
Mi a helyes elosztás? Válaszol: <i>Lipták András; Pritz Pál</i>	6	737
Mit várhatunk az EU 5. keretprogramjától? Válaszol: <i>Siegler András</i>	7	838
Mit súghat még a Föld mélye? Válaszol: <i>Jankovich B. Dénes</i>	8	985
Miért veszélyes a gabonák fusarium gombafertőzése? Válaszol: <i>Kovács Ferenc</i>	9	1104
„Ha Hongkongban megfázik a tőzsde, Magyarországon miért tüsszentenek tőle?” Válaszol: <i>Matolcsy György</i>	11	1370
Mik a hatalmi ágak a mai magyar demokráciában? Válaszol: <i>Csizmadia Ervin</i>	12	1478

A TUDOMÁNY TÖRTÉNETÉBŐL

<i>Fekete Gézané: Az akadémiai tagság 1830—1996</i>	3	352
<i>Móra László: A Széchenyi Tudományos Társaság működése (1927—1944)</i>	3	359
<i>Demeter Katalin: A századelő két filozófusa Madách tragédiájának</i> <i>Kepler-alakjáról</i>	4	497
<i>R. Várkonyi Ágnes: Tudomány és függetlenség</i>	5	590
<i>Kónya Sándor, Hontárs, köztárs, polgártárs</i>	7	872
<i>Terplán Zénó: Egy nagy magyar gépészmérnök</i>	8	1004
<i>Vargha Domokosné: Carl Friedrich Gauss magyar csillagász-barátai</i>	9	1108
<i>Lukács József—Vajda Ferenc: Egy kutatóintézet az akadémiai</i> <i>intézet-hálózat átalakításának küszöbén</i>	10	1255
<i>Hamza Gábor: Vécsey Tamás — egy nagy magyar jogász portréja</i>	11	1379
<i>Andorka Rudolf, a magyar társadalomtudomány nagy alakja</i> <i>(Mészáros Tamás)</i>	12	1524

MEGEMLEKEZÉSEK

<i>Hanák Péter (Niederhauser Emil)</i>	1	91
<i>Zólyomi Bálint (Fekete Gábor)</i>	1	93
<i>Andorka Rudolf (Cseh-Szombathy László)</i>	3	350
<i>R. M. Noyes (Kőrös Endre)</i>	7	875
<i>Szebehely Győző (Érdi Bálint)</i>	7	877
<i>Tüdös Ferenc (Tőke László)</i>	8	1002
<i>Bálint Péter (Spät András)</i>	9	1135
<i>Preisich Gábor (Szabó János)</i>	9	1137
<i>Polinszky Károly (Benedek Pál)</i>	11	1384
<i>Udvardy Miklós (Kádár Zoltán)</i>	12	1521

A SZELLEMI ÉRTÉKEK HASZNOSÍTÁSA

„Nehéz emberek” az átalakuló magyar gazdaságban (<i>F. Tóth Tibor</i>)	1	96
<i>Bendzsel Miklós: A hazai tudásipar iparjogvédelmi támogatása</i>	6	743
Jedlik Ányos-díjak — 1998	6	752
Beszélgetés Bedő Zoltánnal, a Jedlik Ányos-díjjal kitüntetett első növény-nemesítővel (<i>F. Tóth Tibor</i>)	11	1349
Rovatvezető: <i>F. Tóth Tibor</i>		

KUTATÁS ÉS KÖRNYEZET

<i>Kozár Ferenc: Éghajlatváltozás és rovarvilág</i>	9	1069
---	---	------

Szegi-Tóth Ferenc: A globális széndioxid-kibocsátás jövőképei	10	1211
Izsák Éva: A természeti és a társadalmi környezet hatása a városfejlődésre Budapest példáján	11	1337
Götz Gusztáv: A légkör dinamikája: rend és, káosz	12	1462

ÁTHATÁSOK

Kosztolányi és Babits sugárkezelése (Gyenes György)	11	1354
---	----	------

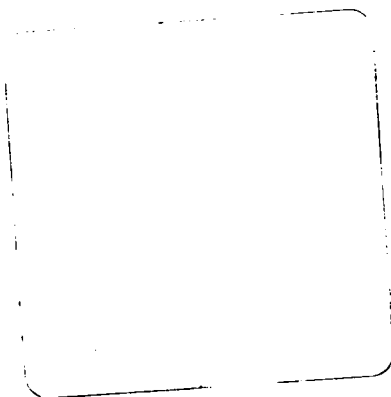
KÖNYVSZEMLE

Ács Tibor: Bolyai János a bécsi Császári-Királyi Mérnökakadémián 1818—1823 (Végh Ferenc)	4	509
Ajánlott olvasmány (Makara B. Gábor)	12	1534
Állandóság és átalakulás (Köpeczi Béla)	9	1142
Arccal a természetes ellenállóképesség felé (Király Zoltán)	12	1534
Benkő Loránd: Név és történelem (Kiss Jenő)	8	1016
Borzsák István: Digma III. (Poszler György)	5	626
Braun Tibor: A káprázatos molekula (Nemes László)	1	110
Czere Béla: Magyarország közlekedése a 19. században (Szabadvány Ferenc)	4	513
Denett veszélyes Darwinja (Pléh Csaba)	2	368
Derrida Marx-szelleme (Palcsó Mária)	2	374
Egy olvasmányos kronológia (Végh Ferenc)	9	1152
Az európai kultúra ősi pillére (Dömötör László)	11	1396
Az élet — problémamegoldás (Berényi Dénes)	10	1274
Az élet segédtudományai (Szabados László)	11	1391
Előterben a tudományfilozófia (Berényi Dénes)	4	502
Értelmes sokszínűség — debreceniség (Vekerdi László)	11	1400
Fejezetek az ELTE történetéből (Körmendy Kinga)	9	1147
Fodor I. — Walker, G.P.: Environmental Policy and Practice in Eastern and Western Europe (Molnár Katalin)	6	756
Fried István kelet-közép-európai irodalmi tanulmányai (Niederhauser Emil)	6	762
Hadrovics László: Magyar frazeológia (Büky László)	5	633
Hogyan írjunk tudományos dolgozatot? (Donáth Péter)	8	1149
The Holocaust in Hungary fifty years later (Erényi Tibor)	3	364
Huszár Lajos: Az Erdélyi Fejedelemség pénzverése (Kőhegyi Mihály)	7	892
Írás tegnap és holnap (Bánkeszi Katalin)	6	766
Két könyv a Tiszáról (Vágás István)	10	1278
Klebsberg Kuno és a Bécsi Magyar Történeti Intézet (Gángó Gábor)	9	1140
Közép- és Kelet-Európa fél évszázada (Enyedi György)	1	101
Lanstyák István — Szabó Mihály Gizella: Magyar nyelvhasználat — iskola — kétnyelvűség (Kontra Miklós)	6	759
Láthatatlan történet (Perecz László)	7	883
Levelek tükrében (Illés Sándor)	9	1145
A magyar bányászat évezredes története III. (Gergely Ernő)	8	1011
Magyar iparjogvédelmi dokumentumok a régmúltból (F. Tóth Tibor)	11	1408
A magyar történelem CD-ROM-on (Szentgyörgyi Zsuzsa)	5	636
Magyar Tudó lexikon A-tól Zs-ig (Szentgyörgyi Zsuzsa)	7	888
Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza (Kőszegfalvy György)	4	511
Mann Mikló: Oktatáspolitikusok és koncepciók a két világháború között (Donáth Péter)	2	373
Marx György: Szilárd Leó (Berényi Dénes)	7	891
Memento — Sántha Kálmán (Bolvári-Takács Gábor)	10	1268
Az MTA Világgazdasági Kutatóintézetének műhelytanulmányai (V.F.)	6	767

Nacionalizmus-fogalmak (<i>Niederhauser Emő</i>)	7	880
Nietzsche-tár (<i>Kiss Endre</i>)	5	630
Nyelvészet és pszichológia (<i>Büky László</i>)	8	1020
Oktatás/nevelés? (<i>Köpeczi Béla</i>)	4	504
Origins of Language (<i>Kemény Gábor</i>)	1	106
Pannonhalmi füzetek (<i>Végh Ferenc</i>)	1	111
Rákosi Mátyás: Visszaemlékezések (<i>Somlyó Magda</i>)	6	753
Rétháti László: Alapozás kedvezőtlen talajokon (<i>Scharle Péter</i>)	6	763
Scitovsky Tibor: Egy „büszke magyar” emlékiratai (<i>Mátyás Antal</i>)	8	1022
Sikerült életrajz Schulek Elemérről (<i>Móra László</i>)	11	1406
Széchenyi Ágnes: „Sznobok és parasztok” (<i>Végh Ferenc</i>)	7	885
Szili Ferenc: Kivándorlás a Délkelet-Dunántúlról Horvát-Szlavóniába és Amerikába 1860—1914 (<i>Horváth Gyula</i>)	7	887
Szociálpszichológia (<i>Balogh Tibor</i>)	10	1269
Szűcs Jenő: A magyar nemzeti tudat kialakulásáról (<i>Niederhauser Emő</i>)	12	1530
A tanatológia és szakirodalma Magyarországon (<i>Buda Béla</i>)	12	1527
Tények a migrációról (<i>Balázs Ilona</i>)	10	1271
Törvényszerűségek az ásványi nyersanyag-gazdaságban (<i>Gál István</i>)	7	890
Új 19. századi egyetemes történet magyarul (<i>Niederhauser Emő</i>)	12	1536
Új magyar nyelvtan (<i>Kenesei István</i>)	11	1386
Vekerdi László: A Tudománynak háza vagyon (<i>Berényi Dénes</i>)	8	1018
Veres Péter és a társadalmi igazságkeresés (<i>Tóth Pál Péter</i>)	11	1394

UTÓHANG

Tudomány — áltudomány (<i>Kovácsvölgyi Sándor</i>)	7	895
Fanyar Tudomány	260, 644, 772, 898, 1154, 1409, 1538	
„Magyarország az ezredfordulón” — pályázati eredményhirdetés	5	639
Akadémiai Ifjúsági Díjak	5	640
Az OKTK prioritási témajegyzéke	1	114
Az OKTK 1997. évi nyertes pályázatai	3	380



Az új esztendő elé

Az 1998. évi januári számmal kezdődik a folyóirat 105. évfolyama — s főszerkesztőségem harmadik évébe fordul 1998 őszén. Egy esztendeje főszerkesztői elképzeléseimről tájékoztattam tisztelt olvasóimat. Az újabb tervek sorolása előtt szeretnék számot vetni az 1997. évvel.

A folyóirat több tematikus számát nagy érdeklődés, élénk visszhang kísérte. Minden kéziratot figyelemmel fogadunk, de elsőbbséget kapnak a felkérésre készült dolgozatok, az egyes számok tartalmát szerkesztői elképzelések szabják meg.

Némileg módosítottuk a belső szerkezetet. Bevezettük „A hónap kérdését”, időszzerű kérdésekre adott rövid válaszokat; a könyvszemle rovatban kritikai esszéket jelentettünk meg. Sikerült megőrizni a példányszámot ami ma már eredménynek számít, bár a terjesztéssel továbbra sem lehetünk elégedettek. Sikerült kicserélni számítógépes berendezéseinket, bekapcsolódtunk az Internet hálózatba, de honlapunk még nem készült el. Nyomásra vár az első Magyar Tudomány Füzet, Köpeczi Béla szerkesztésében, Mi a nemzet? címmel. Sikeres Magyar Tudomány pódiumbeszélgetést tartottunk Ismerjük-e a Földet? című októberi számunkról, a Pécsi Akadémiai Bizottság szervezésében, a Magyar Tudomány Napja rendezvényeként. Jelentősen megnövelte publicitásunkat az a műsor, amit a Duna tévé indított az év folyamán, s általában tanulmányainknak a korábbinál nagyobb lett a visszhangja a médiában.

1998-ban nem tervezünk nagy változást. Izgalmas tematikus számokon dolgozunk — az informatikai társadalomról, a vízről a természetben és a társadalomban, 1848-ról — százötven év múltán. Nagyon megnyugtató, hogy Akadémiánk vezetői állást foglaltak a folyóirat megjelenésének kiemelt finanszírozásáról, s reméljük érvényt is szereznek 1998-ban az állásfoga-

lásnak. (1997-ben csupán költségvetésünk felét fedezte a Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottság támogatása; szerencsére sokan siettek segítségünkre). Sok örömet hoz a közös munka a szerkesztőséggel és a szerkesztőbizottsággal, s sok tudós társam támogatását élvezhetjük. Szeretnénk olvasóinknak is minél több örömet szerezni 1998-ban.

Enyedi György

Hosszú életem során egyetlen dolgot tanultam meg: a valósághoz mérten minden tudományunk primitív és gyerekes — mégis a legértékesebb azok között, amink van.

Albert Einstein

Hideg Éva—Nováky Erzsébet

A jövőhöz való viszonyunk*

Jövőorientáltság vizsgálat

A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Jövő kutatás Tanszékének megrendelésére a Társadalomkutatási Informatikai Egyesülés (TÁRKI) 1995-ben egy többféle kutatási céllal készült, együttes adatfelvétel — Omnibusz-ISSP — Jövő blokkjának keretében érdeklődött 1000 háztartásban az iránt, hogy milyen a megkérdezettek viszonya a jövőhöz, és hogyan jelennek meg náluk a jövőorientáltság különböző összetevői.

A jövőorientáltság — kizárólag — az embernek az a tulajdonsága és képessége, amely lehetővé teszi, hogy gondolkodását nemcsak a múlt és a jelen szabályozzák, hanem folyamatosan érvényesülnek a jövőre vonatkozó előfeltevései és a jövővel szembeni elvárásai is. ... A jövőorientált ember döntéseit és cselekedeteit inkább jövőbeni szándékai, céljai és vágyai vezérlik, mint múltbeli tapasztalatai. Tevékenységének hajtóerejét a jövő inspirálja. A jövőorientáltság nemcsak a jövőhöz való összetett, tudatos, aktív viszonyban jelenik meg, hanem különböző összetevőinek eltérő mértékű meglétében vagy hiányában, és az összetevők közötti nem teljesen tudatos vagy nemcsak harmonikus, sőt az egyes összetevők közötti diszharmonikus viszonyokban is. (Ez utóbbi jövőhöz való viszony a jövősök.) Empirikus vizsgálatunkban az egyes összetevők — a jövőhöz való viszony; a jövő bizonytalanságát mérséklő, elkerülő technikák; a jövőért végzett tevékenységek; a jövővel kapcsolatos elvárások — milyenségét tártuk fel, emellett az összetevőkről alkotott vélekedések harmonikus/diszharmonikus viszonyát, továbbá a különböző szempontok szerint képzett társadalmi csoportok jövőorientáltságának sajátosságait.

* A tanulmány a T 18146 számú, A jövő kutatás metodológiájának korszerűsítése az átmenet korában c. OTKA program (témavezető: Hideg Éva) keretében készült.

A jövőhöz való viszony

A jövőhöz való viszonytal kapcsolatban arra voltunk kíváncsiak, hogy foglalkoztatja-e a jövő az embereket, mit gondolnak, milyen mértékben függ tőlük a jövő, és bíznak-e a jövőben vagy félnek tőle. A válaszolóktól azt kértük, hogy ítéljék meg az alábbi állítások igazságát:

- nem foglalkozom a jövővel,
- a jövő alakulása tőlem függ,
- sorsomat alig tudom befolyásolni,
- bizakodva nézek a jövő felé,
- félek a jövőtől.

Az állítások igazságának skálája a nem igaztól az inkább igaz és a részben igazon át a teljesen igazig terjedt.

A nem foglalkozom a jövővel állítást a minta 24 %-a tartja teljesen igaznak és csak 19 %-os azoknak a válaszadóknak az aránya, akik — ezt tagadva — egyértelműen állítják azt, hogy foglalkoznak a jövővel. A válaszolók kb. 50 %-a csak részben tartja igaznak az állítást. A vizsgált mintának tehát közel 80 %-a vallja azt, hogy nem vagy nem eléggé foglalkozik a jövővel.

Ebben a vélekedésben nincs lényeges eltérés a nemek és a lakóhely térségi jellege szerint. Nagy eltérés van viszont a *jövedelmi helyzet, az iskolázottság és a település jellege szerint*. A 30 ezer Ft/fő feletti jövedelmű válaszolóink egyharmada-fele állítja határozottan, hogy foglalkozik a jövővel és csak néhány százaléka vallja azt, hogy egyáltalán nem foglalkoztatja a jövő. Az iskolázottság tekintetében az érettségivel vagy annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők 30—40 %-át foglalkoztatja a jövő és 11—13 %-ukat nem, míg a csak 8 általánost végzetek esetében fordított a helyzet. A városi lakosok közül 50%-kal magasabb arányban vallják azt, hogy foglalkoznak a jövővel, mint a falusi lakosok közül.

Az életkor, a foglalkoztatottság formája és jellege, a munkahely fajtája és ágazati hovatartozása szerint is vannak figyelemre méltó eltérések. Korcsoportok szerint a fiatalokat foglalkoztatja leginkább a jövő és az öregeket a legkevésbé. A foglalkoztatottság formája szerint a tanulók emelkednek ki a jövő iránti érdeklődésben, míg a nyugdíjasokat és a munkanélkülieket átlagon alul érdekli a jövő. Érdekes, hogy az önállóak közül csak 9%-uk nyilatkozott úgy, hogy foglalkozik a jövővel, harmaduk pedig úgy, hogy egyáltalán nem foglalkozik azzal. A beosztottakat is jobban foglalkoztatja a jövő, mint a közép- és felsővezetőket, valamint a diplomásokat és az egyéb szellemi foglalkoztatottakat. Az adományokból és alapítványokból fenntartott (a továbbiakban: non-profit) szervezeteknél dolgozók közül senkit sem foglalkoztat igazán a jövő, de az önkormányzati és az állami vállalatoknál dolgozók 30—32 %-át sem. Az iparban és a mezőgazdaságban foglalkoztatottaknak csak tizedét érdekli a jövő, míg a többi ágazatban dolgozók egynegyedét.

A jövő alakulása tőlem függ állítást mintánk 16 %-a véli igaznak, míg 17 %-a gondolja úgy, hogy az nem igaz. A többség az állítás részleges igazságával ért egyet.

A vélemények minden *mintacsoportosítás* szerint szóródnak. A férfiak, a fiatalok és a középkorúak, a 8 általánosanál magasabb iskolai végzettségűek, a foglalkoztatottak, a közép- és a felsővezetők, a vállalkozásokban és az anyagi szolgáltatásokban dolgozók negyede-ötöde ért teljesen egyet azzal, hogy a jövő alakulása tőle függ. Ennél lényegesen magasabb arányban — 30—66%-ban — vélik teljesen igaznak ezt az állítást az önállóak, a tanulók, és a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelemmel rendelkezők. Az állítás igazságát leginkább az idősek, a budapestiek, az Észak-Magyarországon lakók, a főiskolai és egyetemi végzettségűek, a nyugdíjasok, a közép- és a felsővezetők, az állami vállalatoknál és a szellemi szolgáltatásokban dolgozók, valamint a 15—45 ezer Ft/fő jövedelemmel rendelkezők tagadják.

Azt az állítást, hogy *sorsát alig tudja befolyásolni*, válaszadóink 27%-a tartja teljesen igaznak, részben igaznak 59% és nem igaznak mindössze 13%. Jóllehet, válaszadóink többsége az állítás valamilyen mértékű igazsága mellett szavazott, érdekes annak számbavétele is, hogy kik érzik magukat tehetetlennek, illetve aktívnak a jövőjükkel kapcsolatban. A leginkább tehetetlennek érzik magukat a non-profit munkahelyeken dolgozók, az idősek, a nyugdíjasok, a munkanélküliek, a csak 8 általánost végzettek, az állami vállalatoknál dolgozók, a közép- és a felsővezetők, valamint a beosztottak. Ezeknek a csoportoknak a 30—50%-a véli teljesen igaznak az állítást. A legnagyobb arányban — 43—67%-ban — a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek vélik nem igaznak az állítást. Rajtuk kívül befolyásolhatónak vélik jövőjüket még a főiskolai és egyetemi végzettségűek, az önállóak, a közép- és a felsővezetők, a tanulók, a fiatalok és a közigazgatásban dolgozók ötöde-harmada.

Válaszadóink 27%-a optimista, mert teljes mértékben igaznak véli azt az állítást, hogy bízik a jövőben, 16% viszont pesszimista, mert nem tartja igaznak azt az állítást, hogy bízik a jövőben. A többség — közel 60%-uk — mérsékelten optimista, mert inkább igaznak vagy részben igaznak értékelte ezt az állítást. A legnagyobb arányban optimisták a fiatalok, a tanulók, a 45 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, az önállóak, a munkanélküliek, az érettségínél magasabb iskolai végzettségűek, az anyagi szolgáltatásokban dolgozók és az alföldi lakosok. A legnagyobb arányban pesszimisták a munkanélküliek, a közigazgatásban dolgozók, a budapestiek, az idősek, a nyugdíjasok, a 8 általánost végzettek, az állami, az önkormányzati vállalatoknál és a közigazgatásban dolgozók. A legoptimistább mintacsoportokat a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek és a non-profit munkahelyen dolgozók csoportjai képezik, mert az ilyen válaszadóink közül senki sem tagadta, hogy bizakodva néz a jövő felé.

A *jövőtől való félelem* állítás igazságértékére adott válaszokból már nem bontható ki ennyire kedvező kép. Mintánk 24%-a határozottan állítja, hogy féli a jövőt és 51%-ának is vannak félelmei a jövővel kapcsolatban. Csak 23%-uk vallja azt, hogy nem fél a jövőtől. A legnagyobb arányban félnek határozottan a jövőtől a munkanélküliek, a csupán 8 általánost végzettek, a dél-dunántúli lakosok, a munkaképes korú inaktívok, a beosztottak, az állami vállalatoknál dolgozók, a 15 ezer Ft/főnél alacsonyabb jövedelműek és a szakmunkásképzőt végzettek. Kü-

lönösen magas arányban nem félnek a jövőtől a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek. Az átlaghoz képest kevésbé félnek még a jövőtől a közép- és a felsővezetők, az önállóak, az érettségivel magasabb iskolai végzettségűek, a fiatalok, a tanulók és a költségvetési szervezeteknél dolgozók. A legbizonytalanabban nyilatkoztak a non-profit szervezetek dolgozói, mert mindannyian úgy foglaltak állást, hogy vannak félelmeik, de senki nem állítja, hogy határozottan fél a jövőtől vagy egyáltalán nem fél a jövőtől.

Ha a jövőhöz való viszonyulással kapcsolatos állításokra adott válaszokat együtt és egymással alkotott logikai kapcsolatukban tekintjük át, akkor abból az alábbiakat szűrhetjük le.

1. táblázat

A jövőhöz való viszony (%-ban)

Megnevezés	Nem igaz	Inkább igaz	Részen igaz	Teljesen igaz	Nem tudja
Nem foglalkozik a jövővel	19	22	33	24	2
Jövője alakulása tőle függ	17	22	43	16	2
Sorsát alig tudja befolyásolni	13	19	40	27	1
Bizik a jövőben	16	19	38	27	0
Fél a jövőtől	23	19	32	24	2

Árnyaltabb kép tárul elénk, ha a következő két logikai láncolat jelenlétét keressük. Az egyik logikai lánc a *jövősokk*, ami abban nyilvánulhat meg, hogy az egyén nem foglalkozik a jövővel, úgy véli, hogy az nem tőle függ, sorsát alig tudja befolyásolni és nem bizik vagy fél a jövőtől. Ez a jövőhöz való sokkos viszony 17—24%-ban lehet jellemző válaszadóinkra. A másik logikai lánc a *jövőhöz való aktív viszony*, a valódi jövőorientált felfogás. Erre az jellemző, hogy az egyén foglalkozik a jövővel, jövője tőle függ és sorsát tudja befolyásolni is, továbbá nem fél, sőt bizik a jövőben. Ez a jövőorientált szemlélet 13—27%-ban jellemző válaszadóinkra. A jövősokk és a jövőorientáltság lehetséges tartományait figyelembe véve válaszadóink 50—70%-ának jövőhöz való viszonyára a bizonytalanság és az ellentmondásosság a jellemző, vagyis lényeges zavarok tapasztalhatók a jövőorientáltságban.

A különböző mintacsoportok jövőorientáltságát tekintve két csoportot feltétlenül ki kell emelnünk. Az egyik csoport a 45 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, akiknél egyáltalán nem tapasztalható a jövősokk és a jövőre orientáltság 33—67%-ban jellemző, a másik csoportot a non-profit szférában dolgozók alkotják, ahol viszont nem tapasztalható a jövőre orientáltság, és ugyanakkor közel felükre a jövősokk a jellemző. A fiatalok, a városiak, az észak-dunántúliak, az érettségivel vagy annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, a foglalkoztatottak, a tanulók, a vállalkozásokban, a közigazgatásban és a szellemi szolgáltatásokban dolgozók csoportjai esetében a jövőre orientáltak aránya meghaladja a jövősokkot képviselők arányát. Ugyanakkor az

öreges, a falusiak, a dél-dunántúliak, az észak-magyarországiak, a 8 általánost végzetek, a nyugdíjasok, a soha nem dolgozók, valamint az állami és az önkormányzati vállalatoknál dolgozók csoportjaiban a jövősokk gyakrabban fordul elő, mint a jövőre orientáltság. Az önállóak és a közép- és a felsővezetők csoportjára az a jellemző, hogy mind a jövősokk, mind a jövőre orientáltság átlag feletti és egyaránt tizedüket-egyharmadukat jellemzi.

A jövő bizonytalanságát mérséklő, illetve elkerülő technikák

A jövővel kapcsolatos bizonytalanság mérséklésének, illetve elkerülésének az alábbi négy lehetséges módját jelöltük meg kérdéseinkben: 1. biztosítással, 2. végrendelettel, 3. félretett pénzzel, 4. heti lottószelvényvel való rendelkezés.

A válaszadók kétharmada rendelkezik biztosítással. A végrendelettel bírók aránya elenyésző, nem éri el az 5%-ot sem. Félretett pénzzel, illetve heti lottószelvényvel a válaszadók kb. egyharmada rendelkezik.

Az idősök, a községekben élők, a csak 8 általánost végzetek, a nyugdíjasok, valamint azok, akik sohasem dolgoztak, illetve jelenleg a non-profit szférában tevékenykednek, átlag alatt rendelkeznek biztosítással. Átlag felett van biztosításuk ugyanakkor a főiskolát és egyetemet végzetteknek, a tanulóknak és a magas egy főre jutó — 30 ezer Ft/fő értéket meghaladó — jövedelemmel rendelkezőknek. Ezek közül is a 30—45 ezer Ft/fő jövedelemmel rendelkezőknek több mint 90%-a fizet biztosítást.

Végrendelete egyáltalán nincsen a Dél-Dunántúlon lakó válaszadóknak, a tanulóknak és a munkanélkülieknek. Az átlag fölötti arányban rendelkeznek végrendelettel az idősök és a nyugdíjasok, a főiskolát és egyetemet végzettek, a közép- és felsővezetők, valamint az állami vállalatoknál dolgozók. Nagy arányban, a válaszadók átlagát 4—5-ször meghaladó mértékben rendelkeznek ugyanakkor végrendelettel a közigazgatásban dolgozók és a 30 ezer Ft/főt meghaladó jövedelműek.

A félretett pénzzel rendelkezők között nincsen ilyen jelentős szórás. Várakozásainknak megfelelően legkevésbé a tanulóknak van ilyen pénzük. A főiskolát és egyetemet végzettek, valamint a közép- és felsővezetők, illetve a diplomások és a non-profit szférában dolgozók 50—63%-ának van ugyanakkor félretett pénze. A magasabb jövedelműek csoportjában — a 30 ezer Ft/fő feletti jövedelműeknél — a félretett pénzzel rendelkezők aránya kétszeresen meghaladja a csoportátlagot; 73—83 %-uknak van félretett pénze.

A heti lottószelvényvel való rendelkezés meglehetősen homogén képet mutat. Az átlagtól jelentősebb, lefelé mutató eltérés az önkormányzati vállalatok dolgozóinál és a 45 ezer Ft/fő feletti jövedelemmel rendelkezőknél jelenik meg. Meglepő ugyanakkor, hogy a relatíve jobb anyagi körülmények között élő, 30—45 ezer Ft/fő jövedelemmel rendelkezőknek milyen magas — közel 50%-os — aránya rendelkezik lottószelvényvel.

A jövővel kapcsolatos problémák, veszélyek mérséklését és elkerülését jelentő technikákkal tehát a legeggyértelműbben a magasabb jövedelműek vannak felfegyverkezve. A főiskolát és egyetemet végzettek, valamint a közép- és felsővezetők

és a közigazgatásban dolgozók egyaránt többféle jövőveszélyt elkerülő technikát választottak már maguknak. Az időskorúak és a nyugdíjasok, valamint az állami vállalatoknál dolgozók körében csak a végrendelet az, ami az átlagtól eltérően köti őket a jövőhöz. Jövőveszélyt elkerülő technikák tekintetében a legnehezebb helyzetben a községekben lakók, a csak 8 általánost végzetek és a munkanélküliek vannak, akiknek a részesedése átlag alatti mindenfajta jövőveszélyt elkerülő technikát illetően. Az elkerülési technikákat illetően tehát a vizsgált minta — és valószínű, hogy maga a társadalom is — kettészakadt: az egyik oldalon helyezkednek el azok, akik ilyen technikákkal alig rendelkeznek, a másik oldalon pedig azok találhatók, akik e technikák sokféleségével nagyon is rendelkeznek.

A jövőért végzett tevékenységek

Feltételezésünk szerint különböző tevékenységek végezhetők azért, hogy az emberek 10 év múlva minél boldogabban éljenek. Előzetesen megadtunk ezért néhány tevékenységformát, amelyek közül a válaszadók egyet vagy többet is választhattak. (A válaszadók természetesen élhettek a nem tudja válasz adásának lehetőségével is.) A megjelölt tevékenységek az alábbiak voltak:

- semmit, mert öreg, mert nem tőle függ stb.
- (egyre) többet dolgozik
- munkát keres
- foglalkozást változtat
- családjával törődik, családtól függ
- egészségével törődik (lelki béke, kiegyensúlyozottság, fizikai egészség egyaránt)
- kapcsolatokat épít ki, politizál
- vállalkozik
- takarékoskodik
- imádkozik
- anyagi helyzetét javítja (általában, konkrét megjelölés nélkül)
- szerencsejátékokat játszik (lottó stb.)
- lakáskörülményein változtat
- családi körülményein változtat
- tanul, szakismeretét gyarapítja
- hobbijával, kedves időtöltésével foglalkozik
- majd, ha körülményei változnak, akkor tud(na) tenni valamit
- egyéb válasz

A boldogabb jövő érdekében a válaszolók egynegyede elsősorban többet dolgozik, 14%-a a családjával törődik és 13%-a semmit sem tesz. A válaszolók egytizede nem tudja, hogy mit tesz a jövőért. Az egészségével törődik a válaszolók 7%-a, tanul, munkát keres, illetve anyagi helyzetét javítja 4—4%-uk, és 6%-uk egyéb tevékenységet űz a jövő érdekében.

A középkorúak átlag felett, az idősek pedig az alatt kívánnak többet dolgozni a jövő érdekében. A Budapesten élők közül kevesebben, a községekben élők közül pedig többen gondolják, hogy még több munkával boldogabbá tehető a jövő. Az állami vállalatoknál dolgozóknak alig egyötöde gondol még többet dolgozni, a non-

profit szervezetekben viszont 50 %-uk ezt gondolja tenni. A magasabb jövedelműek között kevésbé találhatók olyanok, akik még többet akarnak dolgozni a jövő érdekében.

A férfiak, a dél-dunántúliak, a csak 8 általánost végzettek, a közigazgatásban dolgozók és a 30—45 ezer Ft/fő jövedelműek kevésbé gondolják, hogy a *családdal törődjenek* a jövő érdekében. A tanulók, a non-profit szférában dolgozók és azok közül, akik még sohasem dolgoztak, csak néhány százalékuk gondol erre. A családdal való törődés átlag feletti fontosságú azoknál, akik Észak-Magyarországon laknak, főiskolát vagy egyetemet végeztek, költségvetési szerveknél dolgoznak, illetve szellemi munkát végeznek.

Az idősek és a nyugdíjasok egyharmada gondolkodik úgy, hogy *a jövő érdekében semmit sem tesz*. A fiatalok és a középkorúak, a foglalkoztatottak és a munkanélküliek között csupán néhány százalék, a tanulók közül pedig senki sem gondolkodik így. A városokban és a Dél-Dunántúlon lakók inkább úgy gondolják, hogy nem tesznek semmit a jövőért. A csak 8 általánost végzetteknek és az állami vállalatoknál dolgozóknak kicsit több, mint egyötöde gondolja ezt. A magasabb iskolai végzettségűeknek — beleértve az érettségizetteket is — és a vállalkozóként dolgozóknak viszont csupán alig 10 %-a gondolkodik így. A non-profit szférában dolgozók és a közepes jövedelemmel rendelkezők közül senki sem gondolja, hogy nem tesz semmit a jövőért.

A fiatalok, a magasabb iskolázottsággal rendelkezők, az önállóak és a diplomások, a költségvetési szerveknél dolgozók és a közepes jövedelműek között alig találhatók olyanok, akik *nem tudják, hogy mit tesznek a jövőért*. Az Alföldön lakók, a csak 8 általánost végzettek, a nyugdíjasok és az egyéb inaktívak, valamint a beosztottak, a sohasem és az állami vállalatoknál dolgozók és a magas jövedelmi kategóriába tartozók viszont az átlagot meghaladó arányban nem tudják, hogy mit tesznek a jövőért.

Az átlagosnál jobban *törődik az egészségével* az, aki idős, budapesti, nyugdíjas, közép- és felsővezető, a közigazgatásban dolgozik és közepes jövedelemmel rendelkezik. Alig törődik az egészségével ugyanakkor a fiatal, a tanuló és a vállalkozó. Egyáltalán nem törődik ezzel a non-profit szervezeteknél dolgozó és a 45 ezer Ft/fő feletti jövedelemmel rendelkező.

Igen nagy az eltérés abban a tekintetben, hogy kik *tanulnak a jövő érdekében*. A válaszoló tanulók 36%-a mondja ezt, a magas jövedelemmel rendelkezőknek közel 30%-a, és azoknak, akik sohasem dolgoztak, kicsit több, mint egyötöde. Az idős, a nyugdíjas, a csak 8 általánost végzett, az önkormányzatnál és a non-profit szférában dolgozók közül senki sem gondolja ezt a tevékenységet üzni a jövő érdekében. A középkorúak, a községekben élők, az alföldiek, a szakmunkások, a beosztottak, az állami vállalatnál, valamint az iparban és a mezőgazdaságban dolgozók közül is csupán egy-két százalékuk gondol a tanulásra a jövő érdekében.

Anyagi helyzetükön javítani elsősorban a dél-dunántúliak, a munkanélküliek, az önállóak és a magas jövedelemmel rendelkezők akarnak. A vállalkozók is átlag felett gondolnak erre. Egyáltalán nem gondolnak ugyanakkor erre az idősek és a non-profit szervezeteknél dolgozók, s alig gondolkodnak így az észak-magyar-

országiak, a nyugdíjasok és az állami vállalatoknál dolgozók. Az egyéb tevékenységek között a munkakeresést, a kapcsolatépítést, a takarékoskodást, az imádkozást és a lakókörnyezet megváltoztatását említették meg válaszolóink.

Az emberek a boldogabb jövő érdekében tehát leginkább többet dolgoznak és a családjukkal törődnek, vagyis tevékenységükben munka- és családcentrikusak. A nem, a kor és a foglalkoztatottság szerint nem jelentősek az átlagtól való eltérések. Az iskolai végzettség és a jövedelmi helyzet viszont jelentős különbségeket hoz felszínre a tevékenységekben is. A csak 8 általánost végzettek döntően semmit sem tesznek, illetve nem tudják, mit tehetnének. A szakmunkások és a középiskolát végzettek többet dolgoznak és a családdal törődnek, a főiskolát és egyetemet végzettek ezenkívül még az egészségükkel is törődnek és más egyéb tevékenységeket is végeznek. Az alacsony — a 15 ezer Ft/fő alatti — jövedelműek még többet dolgoznak vagy semmit sem tesznek, az átlagos — a 15—30 ezer Ft/fő közötti — jövedelműek még többet dolgoznak és a családdal törődnek, a közepes — a 30—45 ezer Ft/fő közötti — jövedelműek a több munka mellett az egészségükkel törődnek kiemelkedően, a magas — a 45 ezer Ft/fő feletti — jövedelműek pedig elsősorban tanulnak és egyaránt fontosnak tartják a családdal való törődést, az anyagiak gyarapítását, a semmit sem tevést és ugyanilyen arányban gondolják még azt is, hogy nem tudják, mit tegyenek a jövőért. A jövőért végzett tevékenységek szempontjából azok az emberek a jövőre orientáltak, akik többfelét is tesznek a jövőért. Ezek a középiskolai vagy magasabb iskolai végzettséggel, a közepes vagy annál magasabb jövedelemmel rendelkezők között találhatók.

A jövővel kapcsolatos elvárások

A jövőre vonatkozó várakozások kapcsán afelől érdeklődtünk, hogy *miként változik meg az anyagi helyzet és a boldogság 10 év múlva*. Az anyagi helyzetre vonatkozóan arra voltunk kíváncsiak, hogy válaszadóink hogyan vélekednek arról, hogy miként változik meg a saját, a családjuk, az ismerőseik és az ország lakosságának anyagi helyzete a következő 10 évben.

A boldogságra vonatkozó elvárásokat az egyénre és családjára vonatkozóan tudakoltuk. Válaszóinknak a javul, a romlik, a nem változik, a már nem él és a nem tudja, illetve a boldogabb lesz, a nem lesz boldogabb, a már nem él és a nem tudja lehetséges válaszokból kellett választaniuk.

A 10 év múlva elérhető anyagi helyzetét válaszadóink 31%-a a jelenleginél jobbnak véli, 20% romlással számol, 17% szerint nem fog változni, 12% azt gondolja, hogy akkor már nem él és 20% nem tudja megítélni. Válaszóinknak csak közel 50%-a gondolja úgy, hogy nem romlik vagy javul anyagi helyzete. Ezek a vélekedések mintánkban erősen szóródnak.

Javuló anyagi helyzetre a legnagyobb arányban a fiatalok, a tanulók, a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, az érettségivel és az annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, az önállóak, az anyagi szolgáltatásokban és a vállalkozásokban dolgozók, az állással rendelkezők, a diplomások és az egyéb szellemi, valamint a költségvetési szerveknél foglalkoztatottak, a közép- és a felsővezetők,

a budapestiek és az észak-dunántúliak, valamint a munkanélküliek számitanak. Javulásra legkevésbé számitanak az idősek, a nyugdíjasok, az állami vállalatoknál és a közigazgatásban dolgozók, valamint a csak 8 általánost végzettek. Romló anyagi helyzetre legnagyobb arányban az önkormányzati vállalatoknál és a szellemi szolgáltatásokban dolgozók, a dél-dunántúli lakosok, a középkorúak és a munkanélküliek számitanak. Legkevésbé várnak romlást a tanulók, a fiatalok, az érettségizettek, a közigazgatásban dolgozók és a 30–45 ezer Ft/fő jövedelemmel rendelkezők. Érdekes, hogy a 15–30 ezer Ft/fő jövedelmű válaszadóink pesszimisztábban ítélik meg jövőbeni anyagi helyzetüket, mint a 15 ezer Ft/fő szintnél alacsonyabb jövedelműek. Anyagi helyzetük változatlanságára a legnagyobb arányban a szellemi szolgáltatásokban dolgozók, a diplomások és az egyéb szellemiek, a közép- és a felsővezetők, az észak-magyarországi lakosok, a munkanélküliek, valamint a 15–45 ezer Ft/fő jövedelműek számitanak. Anyagi helyzetük jövőjét tekintve a legbizonytalanabbak az alföldi lakosok, valamint a non-profit szférában és a közigazgatásban dolgozók.

A családja anyagi helyzetét válaszadóink 34%-a javulónak gondolja, 24% viszont romlónak, 16% változatlannak és 24% nem tudja megítélni. A nem él választ most mindössze 3% választotta. Válaszolóinknak most 50 %-a gondolja azt, hogy nem fog romlani vagy javulhat is családja anyagi helyzete. A család anyagi helyzetének javulására a legnagyobb arányban a fiatalok, a középkorúak, a budapestiek, az észak-magyarországi lakosok, az érettségivel vagy annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a foglalkoztatottak, a munkaképes korú inaktívok, a munkanélküliek, az önállóak, a közép- és a felsővezetők, a diplomások és a szellemiek, a költségvetési szervezetekben, az anyagi szolgáltatásokban és a vállalkozásokban dolgozók, valamint a 45 ezer Ft/főnél magasabb jövedelemmel rendelkezők számitanak. A javulásban a legkevésbé bíznak az idősek, a nyugdíjasok, a csak 8 általánost végzettek, az állami és önkormányzati vállalatoknál, valamint a közigazgatásban dolgozók. A család anyagi helyzetének romlására a legnagyobb arányban a nyugdíjasok, a sohasem dolgozók, a csak 8 általánost végzettek, a szellemi szolgáltatásokban és az önkormányzati vállalatoknál dolgozók, valamint a 15 ezer Ft/főnél kevesebb jövedelműek számitanak. A legoptimistábbak a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, mert közülük csak néhányan gondolnak romlásra. A legpesszimizistábbak és a legbizonytalanabbak az idősek, a nyugdíjasok és a csak 8 általánost végzettek, mert tipikus vélekedésük a nem tudom vagy a család anyagi helyzetének várható romlása.

Az ismerősök anyagi helyzetének javulását válaszadóink 25%-a várja, 24% romlásra gondol, 15% szerint nem változik és 34% nem tudja megítélni. A már nem él választ csak 2% választotta. Nem romló vagy javuló helyzetet válaszadóinknak csak 40%-a remél most. Átlag feletti arányban javulást remélnék a fiatalok, az észak-dunántúliak, a budapestiek, az érettségivel vagy magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a munkaképes korú inaktívok, a vezetők, a diplomások és az egyéb szellemi foglalkozásúak, a költségvetési szerveknél, az anyagi szolgáltatásokban és a vállalkozásokban dolgozók, valamint a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek. Legkevésbé bíznak az ismerősök anyagi helyzetének javulá-

sában az idősek, a nyugdíjasok, a dél-dunántúliak, a csak 8 általánost végzettek, valamint az állami vállalatoknál és a közigazgatásban dolgozók. A romló helyzetre vonatkozó várakozások eléggé egyenletesen oszlanak meg a különböző válaszadói csoportok között. Átlag feletti arányban gondolnak romlásra a nyugdíjasok, a dél-dunántúli lakosok, valamint az önkormányzati vállalatoknál, a költségvetési szerveknél és a non-profit szférában dolgozók. Ennek ellenére van néhány olyan válaszadói csoport, amelynek tipikus vélekedése az ismerősök anyagi helyzetének rosszabbodása és/vagy a határozott vélekedés hiánya. Ilyen csoportok a dél-dunántúliak, az észak-magyarországiak, a csak 8 általánost végzettek, a nyugdíjasok, valamint az állami, az önkormányzati vállalatoknál, a költségvetési szerveknél, a közigazgatásban, a szellemi szolgáltatásokban és a non-profit szférában dolgozók.

Az ország lakosságának anyagi helyzetére vonatkozóan válaszadóinknak csak 25%-a remél javulást, míg romlást gondol 31%. Mindössze 12% várja azt, hogy nem változik az anyagi helyzet. Válaszadóink egyharmada nem tudott válaszolni erre a kérdésre, tehát meglehetősen bizonytalanok az életszínvonal, az életkörülmények kilátásai tekintetében. A legnagyobb arányban remélnék életszínvonal-javulást az érettségivel és az annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a közép- és a felsővezetők, a költségvetési szerveknél, a szolgáltatásokban dolgozók, valamint a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek. A legkevésbé várnak javulást a tanulók, a Dél-Dunántúlon és az Alföldön lakók, a csak 8 általánost végzettek, a nyugdíjasok, a sohasem dolgozók, az állami, az önkormányzati vállalatoknál és a közigazgatásban dolgozók. A legnagyobb arányban gondolnak életszínvonal-romlást a középkorúak, a dél-dunántúliak, a főiskolai és egyetemi végzettségűek, a munkanélküliek, a közép- és a felsővezetők, az önkormányzati vállalatoknál, a költségvetési szervezeteknél, a közigazgatásban és a szellemi szolgáltatásokban dolgozók. A legoptimistábbak a 45 ezer Ft/főnél magasabb jövedelműek, mert közülük senki sem vár romlást az emberek anyagi helyzetében, sőt 66%-uk a javulásban bizik.

Az anyagi helyzet romlásának várakozása annyira népszerű vélekedés, hogy vannak olyan mintacsoportok, amelyeknél ennek a vélekedésnek a gyakorisága a legnagyobb. Ilyen csoportok a középkorúak, a budapestiek, a városiak, a dunántúliak, a főiskolát és egyetemet végzettek, a munkanélküliek, a közép- és a felsővezetők, az önkormányzati vállalatoknál, a költségvetési szerveknél, a non-profit szférában, a szolgáltatásokban, a közigazgatásban dolgozók, valamint a 30 ezer Ft/főnél alacsonyabb jövedelműek. Különösen elgondolkodtató, hogy vajon miért hasonló a munkanélküliek és a vezetők vélekedésének struktúrája.

A boldogságra vonatkozó kérdéseinkkel arra voltunk kíváncsiak, hogy a jövőnek milyen emberi-érzelmi dimenziója él az emberekben. Ebből következően csak az egyén és a családja jövőbeni boldogsága felől érdeklődtünk. Válaszadóink 38%-a gondolja azt, hogy boldogabb lesz 10 év múlva, mint most. 17% nem remél boldogabb életet, 13% gondolja azt, hogy akkor már nem él és 32% nem tudja. A legnagyobb arányban azt gondolják, hogy boldogabbak lesznek a fiatalok, a középkorúak, az észak-dunántúliak, az érettségivel vagy annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, az állással rendelkezők, a tanulók, az önállóak, a dip-

lomások és az egyéb szellemiek, a vállalkozásokban és az anyagi szolgáltatásokban dolgozók, valamint a 15 ezer Ft/főnél magasabb jövedelemmel rendelkezők. A legkevésbé reménykednek a boldogságban az idősek és a nyugdíjasok. A legnagyobb arányban a középkorúak, a dél-dunántúliak, az észak-magyarországiak, a beosztottak, akik sohasem dolgoztak, valamint a munkanélküliek gondolják azt, hogy nem lesznek boldogabbak 10 év múlva sem. Ezzel szemben a nemmel válaszolók legalacsonyabb aránya az alföldiek, az önállók, a diplomások és az egyéb szellemiek, a közigazgatásban dolgozók és a 30–45 ezer Ft/fő közötti jövedelemmel rendelkezők között fordul elő.

Családjuk boldogságában válaszadóink 42%-a bízik. 18% gondolja azt, hogy nem lesz boldogabb a családja. Igen sokan — válaszolóink 38%-a — viszont nem tudták eldönteni, hogy mit válaszoljanak. 50% feletti igen választ adók a fiatalok, az érettségivel rendelkezők, a munkaképes korú inaktívok, az önállóak és a 30 ezer Ft/főnél magasabb jövedelemmel rendelkezők. Azok, akik a legkisebb arányban gondolják, hogy boldogabb lesz a családjuk, az idősek, a nyugdíjasok, a csak 8 általánost végzettek és a non-profit szférában dolgozók. A családi boldogságuk jövőjét a legpesszimistábban a dél-dunántúliak, az észak-magyarországiak, a tanulók, a munkanélküliek, azok, akik sohasem dolgoztak, az önkormányzati vállalatoknál dolgozók és a 45 ezer Ft/főnél magasabb jövedelemmel rendelkezők látják. Annak ellenére, hogy a legmagasabb jövedelmű csoportban magas a pesszimisták aránya, a csoport egésze mégis a legoptimistább a többi csoporthoz képest, mert kétharmaduk szerint egyértelműen boldogabb lesz a családjuk a következő 10 évben.

Ha a jövőre vonatkozó különböző várakozásokat együtt vesszük szemügyre, akkor abból az alábbi kép bontakozik ki.

2. táblázat

A jövőre vonatkozó elvárások (%-ban)

Megnevezés	Javul	Romlik	Nem változik	Nem él	Nem tudja
Az ön anyagi helyzete	31	20	17	12	20
Családja anyagi helyzete	34	23	16	3	24
Ismerősei anyagi helyzete	25	24	15	2	34
Magyarországon az anyagi helyzet	25	31	12	1	31
Az ön boldogsága	38	17	-	13	32
Családja boldogsága	42	18	-	2	38

Válaszadóink igen bizonytalanul vélekednek mind az anyagi helyzet, mind boldogságuk jövőbeni alakulásáról. Az anyagi helyzetet illetően csak 25–30%-ban várnak javulást, de romlást is 20–30%-ban. A véleménnyel nem rendelkezők aránya is magas, 20–30%. A boldogság megítélésében némileg kedvezőbb a kép: 40% körül van azoknak az aránya, akik úgy vélik, hogy boldogabbak lesznek 10 év múlva és csak 17–18%-ban nem bíznak boldogságukban. Szintén igen magas

— 31—38% — azoknak az aránya, akiknek nincs határozott véleményük jövőendő boldogságukról.

Mind az anyagiak, mind a boldogság tekintetében a család helyzete javulhat a legnagyobb arányban. Ezután az egyén helyzete javulhat, majd jelentősen alacsonyabb, illetve magasabb arányban javulhat, illetve romolhat a környezet és az ország lakosságának anyagi helyzete. A határozott véleménnyel nem rendelkezők aránya is hasonló irányban növekszik, vagyis az emberek elsősorban saját maguk és családjuk jövőbeni helyzetével foglalkoznak és rendelkeznek határozott véleménnyel.

Az anyagi helyzetre és a boldogságra vonatkozó várakozások nagyon hasonló összetételűek, ugyanakkor a boldogságra vonatkozó várakozások kb. 30%-kal kedvezőbbek, mint az anyagi helyzetre vonatkozóak. Ez azt mutatja, hogy a hazai közfelfogásban az anyagi helyzet és a boldogság szorosan összekapcsolódnak, és értékrendünk a materiális javakhoz kötődik erőteljesen.

Mind az anyagi helyzetre, mind a boldogságra vonatkozóan a legpesszimistábbak a non-profit szférában foglalkoztatottak, mert az anyagi helyzet javulását egyáltalán nem várják, inkább további romlásra számítanak és boldogságukban sem várnak változást. Pesszimistán vélekednek még az öregek, a nyugdíjasok, a dél-dunántúliak és a csak 8 általánost végzettek, mert közülük gondolnak a legkevesebben arra, hogy az anyagi helyzet és a boldogság javulásuk javulhat a következő 10 évben. Az anyagi helyzet és a boldogság javulásában legjobban a magas — 30 ezer Ft/főnél több — jövedelműek, a fiatalok, a tanulók, a foglalkoztatottak és az egyéb inaktívak bíznak. Az anyagi helyzet javulásához képest sokkal nagyobb mértékű javulást várnak a boldogságukban a fiatalok, a tanulók, a középkorúak, a munkanélküliek, a diplomások és az egyéb szellemiek, az érettségivel rendelkezők és az önállóak. Ezeknek a csoportoknak az értékrendjében tapasztalható határozottabb elmozdulás a posztmateriális értékek irányába.

Mintánkban találhatók olyan csoportok, amelyek vélekedésében a családközpontúság olyan formát ölt, hogy családjuk javuló anyagi helyzetét és boldogságát saját anyagi helyzetük és boldogságuk javulásával együtt képzelik el. Ebből arra következtethetünk, hogy az önfeláldozó életmód kezd veszíteni népszerűségéből. Ilyen csoportok az érettségizettek, a foglalkoztatottak, a munkanélküliek, a diplomások és az egyéb szellemiek, az önkormányzati vállalatoknál és a vállalkozásokban dolgozók, valamint a 45 ezer Ft/fő és afeletti jövedelemmel rendelkezők. Három csoportban — a fiatalok, a tanulók és a 30—45 ezer Ft/fő jövedelemmel rendelkezők — vélekednek nagyobb arányban úgy, hogy saját anyagi helyzetük és boldogságuk nagyobb mértékben fog javulni, mint a családjuké. Az egyéni boldogulást előterbe állító szemlélet mind a fiatalok, mind a tanulók esetében természetes. Talán a magas jövedelmű csoportnál is, mert hazai körülmények között átlag feletti teljesítménnyel érhető el és tartható meg ilyen jövedelmi szint.

Összegzés

1. Válaszadóink többségének — 50—70%-nak — a jövőhöz való viszonya bizonytalan és ellentmondásos. Tipikus felfogás az, hogy az emberek nemigen foglalkoznak a jövővel annak ellenére, hogy úgy vélik, sorsuk alakulása tőlük függ. Sorsukat azonban nem nagyon tudják befolyásolni, de ennek ellenére többé-kevésbé bíznak a jövőben vagy félnek a jövőtől. A fő ellentét aközött feszül, hogy az egyéntől függ ugyan a jövője, de sorsát mégsem tudja befolyásolni. Ez az ellentmondás egyben stresszhelyzetet is tükröz.

2. A jövősokk, amely 17—24%-ban lehet jellemző válaszadóinkra, abban nyilvánulhat meg, hogy az egyén nem foglalkozik a jövővel, úgy véli, hogy az nem tőle függ, sorsát alig tudja befolyásolni és nem bízik a jövőben vagy fél attól. A valódi, jövőre orientált szemlélet, amikor az egyén foglalkozik a jövővel, jövője tőle függ és sorsát tudja befolyásolni is, továbbá nem fél vagy bízik a jövőben, is csak 13—27%-ban jellemző.

3. A jövőorientáltság két szélső pólusát a 45 ezer Ft/fő feletti, magas jövedelműek, valamint a non-profit szférában dolgozók képviselik. Az előbbieknél egyáltalán nem tapasztalható a jövősokk és többségükre a jövőre orientáltság a jellemző, míg az utóbbiak esetében a jövőre orientáltság nem tapasztalható, ugyanakkor közel felükre a jövősokk a jellemző.

4. A fiatalok, a városiak, az észak-dunántúliak, az érettségivel vagy annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a közepes és a magas — a 30 ezer Ft/fő feletti — jövedelműek, a foglalkoztatottak, a vállalkozásokban, a közigazgatásban és a szellemi szolgáltatásokban dolgozók csoportjai esetében a jövőre orientáltak aránya meghaladja a jövősokkot képviselők arányát. Ugyanakkor az öregek és a nyugdíjasok, a falusiak, a dél-dunántúliak, az észak-magyarországiak, a csak 8 általánost végzettek, a nyugdíjasok, a soha nem dolgozók, valamint az állami és az önkormányzati vállalatoknál dolgozók csoportjaiban a jövősokk gyakrabban fordul elő, mint a jövőre orientáltság. Az önállóak és a közép- és a felsővezetők csoportjára az a jellemző, hogy mind a jövősokk, mind a jövőre orientáltság átlag feletti és egyaránt tizedüket-egyharmadukat jellemzi.

5. A jövővel kapcsolatos problémák, veszélyek mérséklését és elkerülését jelentő technikákkal a legegységelműbben a magasabb jövedelműek vannak felfegyverkezve. A főiskolát és egyetemet végzettek, valamint a közép- és felsővezetők és a közigazgatásban dolgozók egyaránt többféle jövőveszélyt elkerülő technikát választottak már maguknak. Az időskorúak és a nyugdíjasok, valamint az állami vállalatoknál dolgozók körében csak a végrendelet az, ami az átlagtól eltérően a jövőhöz köti őket. A magasabb jövedelműek csoportjában a félretett pénzzel rendelkezők aránya kétszeresen meghaladja a csoportátlagot: 80%-uknak van félretett pénze. Jövőveszélyt elkerülő technikák tekintetében a legnehezebb helyzetben a községekben lakók, a csak 8 általánost végzettek és a munkanélküliek vannak, akiknek átlag alatti a részesedése mindenfajta jövőveszélyt elkerülő technikát illetően.

6. A jövő bizonytalanságát mérséklő és elkerülési technikákat illetően a vizsgált minta a magyar társadalom kettészakadását jelzi: az egyik oldalon helyezkednek el azok, akik ilyen technikákkal alig rendelkeznek, a másik oldalon pedig azok találhatók, akik e technikák sokféleségével nagyon is rendelkeznek.

7. Az emberek a boldogabb jövő érdekében leginkább többet dolgoznak és a családjukkal törődnek, vagyis tevékenységükben munka- és családcentrikusak. 4–7 %-os arányokban jellemző a tanulás, a munkakeresés, az anyagi helyzet-javítás és az egészséggel való törődés. Kb. 10%-uk semmit sem tesz és 10%-uk pedig nem tudja, hogy tesz-e valamit a jövőért. A még több munkáról és a családdal való törődésről azt gondolják ugyan az emberek, hogy azokat a jövőért teszik, de ezeknek a technikáknak a hatékonyságáról még sincsenek meggyőződve, mert úgy érzik, hogy sorsukat mégsem, vagy nem nagyon tudják befolyásolni. A jövőért végzett tevékenység alapján is 10–20 % lehet azoknak az aránya, akikre a jövősokk a jellemző.

8. A nem, a kor és a foglalkoztatottság szerint nem jelentősek az átlagtól való eltérések. Az iskolai végzettség és a jövedelmi helyzet viszont jelentős különbségeket hoz felszínre a tevékenységekben is. A jövőért végzett tevékenységek szempontjából azok az emberek a jövőre orientáltak, akik többfélét is tesznek a jövőért. Ezek a középiskolai vagy magasabb iskolai végzettséggel, a közepes vagy annál magasabb jövedelemmel rendelkezők között találhatók.

9. Válaszdóink igen bizonytalanul vélekednek mind az anyagi helyzet, mind boldogságuk jövőbeni alakulásáról. Egyharmaduk optimista, egyharmaduk pesszimista és szintén egyharmaduknak nincs véleménye. A boldogság megítélésében némileg kedvezőbb a kép. 40% körül van azoknak az aránya, akik úgy vélik, hogy boldogabbak lesznek 10 év múlva és csak 17–18%-ban nem bíznak boldogságukban. Szintén igen magas — 31–38% — azoknak az aránya, akiknek nincs határozott véleményük jövőbeni boldogságukról.

10. Tipikus az a vélekedés, hogy mind az anyagiak, mind a boldogság tekintetében a család helyzete javulhat a legnagyobb arányban. Ezután az egyén helyzete javulhat, majd jelentősen alacsonyabb, illetve magasabb arányban javulhat, illetve romolhat a környezet és az ország lakosságának anyagi helyzete. A határozott véleménnyel nem rendelkezők aránya is hasonló irányban növekszik, vagyis az emberek elsősorban saját maguk és családjuk jövőbeni helyzetével foglalkoznak és rendelkeznek határozott véleménnyel.

11. Az anyagi helyzetre és a boldogságra vonatkozó várakozások nagyon hasonló összetételűek. A boldogságra vonatkozó várakozások kb. 30%-kal kedvezőbbek, mint az anyagi helyzetre vonatkozóak. Ez azt mutatja, hogy a hazai közfelfogásban az anyagi helyzet és a boldogság szorosan összekapcsolódnak, vagyis értékrendünk erőteljesen kötődik a materiális javakhoz.

12. Mind az anyagi helyzetre, mind a boldogságra vonatkozóan a legpesszimistábbak a non-profit szférában foglalkoztatottak. Pesszimistán vélekednek még az öregek és a nyugdíjasok, a dél-dunántúliak és a csak 8 általánost végzettek.

13. Az anyagi helyzet és a boldogság javulásában legjobban a közepes és az annál magasabb — a 30 ezer Ft/fő feletti — jövedelműek, a fiatalok, a tanulók,

a foglalkoztatottak és az egyéb inaktívak biznak. A fiatalok, a tanulók, a középkorúak, a munkanélküliek, az érettségivel rendelkezők, a diplomások és az egyéb szellemiek, valamint az önállóak csoportjának az értékrendjében tapasztalható határozottabb elmozdulás a posztmaterális értékek irányba.

14. A foglalkoztatottak, a munkanélküliek, az érettségizettek, a diplomások és az egyéb szellemiek, az önkormányzati vállalatoknál és a vállalkozásokban dolgozók, valamint a magas — a 45 ezer Ft/fő feletti — jövedelemmel rendelkezők csoportjainak vélekedésében a családközpontúság olyan formát ölt, hogy családjuk javuló anyagi helyzetét és boldogságát saját anyagi helyzetük és boldogságuk javulásával együtt képzelik el. Ebből arra következtethetünk, hogy az önfeláldozó életmód kezd veszíteni népszerűségéből.

15. Három csoportban — a fiatalok, a tanulók és a közepes — a 30–45 ezer Ft/fő közötti — jövedelemmel rendelkezők vélekednek nagyobb arányban úgy, hogy saját anyagi helyzetük és boldogságuk nagyobb mértékben fog javulni, mint a családjuké. Az egyéni boldogulást előtérbe állító szemlélet mind a fiatalok, mind a tanulók esetében természetes. Talán a közepes jövedelmű csoportnál is, mert hazai körülmények között átlag feletti teljesítménnyel érhető el és tartható meg ilyen jövedelmi szint.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

- Boulding, E.: Building a Global Civic Culture: Education for an Interdependent World. Teachers College Press, New York, 1988
- Henderson, H.: Paradigm in Progress. Knowledge Systems, Inc. 1991
- Nováky Erzsébet—Hideg Éva—Kappéter István: Jövőorientáltság a mai magyar társadalomban. Magyar Tudomány 1994/4.
- Nováky, Erzsébet—Hideg, Éva—Kappéter, István: Future Orientation in Hungarian Society. Futures 1994, 26 (7)
- Slaughter, R.: The Foresight Principle. Adamantine Press Limited 1995
- Toffler, A.: Future Shock. A book that will reshape our thinking. Pan Books London and Sydney, 1970

A fizikában nincs demokrácia, nem mondhatjuk azt, hogy egy kutyaütőnek ugyanannyi joga van a véleményéhez, mint Ferminek!

Luis Walter Alvarez

Vicsek Tamás

Új irányok a biológiai fizikában: az élő fraktáloktól a kollektív mozgásig

A biológia terén napjainkban születő és rendkívüli távlatokat sejtető felfedezések egyre több fizikus érdeklődését fordítják az élő rendszerek viselkedésének kutatása felé. Ugyanakkor a biológus társadalom is egyre inkább igényli tudományterülete kvantitatívabbá tételét, azaz azt, hogy az élő rendszerek tulajdonságait lehetőség szerint egzakt, számokban is jól kifejezhető módon írják le, vizsgálják. Erre jó lehetőséget nyújtanak a fizikusok által kifejlesztett mérési technikák, berendezések, számítógépes programok. A tanulmányban bemutatom, hogy a biológiának több olyan fontos területe is van, amelyek vizsgálatában a statisztikus fizikai módszerek érdekes felismerésekre vezettek a közelmúltban. Ezen új fejlemények egy kis szeletét illusztrálom biológiai fizikai témákban elért friss eredményeink ismertetésével, amelyek baktériumtelepek fraktál növekedésére, organizmusok kollektív mozgására, molekuláris motorok működésére és DNS-szekvenciák korrelációira vonatkoznak.

A fizikai és a biológia viszonyáról az ezredvégen

Egyre gyakrabban hangzik el különböző forrásokból, hogy a természettudományos alapkutatások helyzete nehezebbé vált a világban. Ez alól a fizika sem kivétel, részben az USA-ban lejátszódó tudománypolitikai fejlemények következtében. Itt természetesen elsősorban a kutatások finanszírozásának kérdésére kell gondolni, de köztudott, hogy alacsonyabb szintű pénzügyi támogatás rendszerint presztízavesztést is eredményez.

Feltehetően a keleti blokk felbomlása és az ezt követő hadiipari és ahhoz kapcsolódó versenyhelyzet fellazulása az egyik oka annak, hogy a tudomány vezető nagyhatalmában, az USA-ban megcsappantak a fizikai alapkutatásokra juttatott

összegek. Olyan jelentős veszteségek érték a fizika ügyét, mint az SSC (Superconducting Super Collider) több mint 5 milliárd (!) dolláros büdzsájének teljes megvonása, de a NASA költségvetését is erősen megnyirbálták. Legújabbban pl. a fúziós kísérletekre szánt támogatást csökkentették jelentősen. További sajnálatos fejlemény, hogy az ipari cégek is erősen redukálják a kutatásra költött összegeket.

Talán az sem túlzó megállapítás, hogy a Magyar Tudományos Akadémia konzolidációs programjának keretében is a fizikai tudományokkal foglalkozó intézmények átszervezése az egyik legalapvetőbb motivum. Azért érzem a fenti redukciókat megkérdőjelezhető kezdeményezésnek, mert — véleményem szerint — a fizikusok által képviselt szellemi és infrastrukturális potenciál az egyik legprogresszívebb komponensét képezheti a tudományos előrehaladásnak, és cikkem részben ehhez az állításhoz próbál adalékokat szolgáltatni.

A *Physics Today* (az Amerikai Fizikai Társulat havilapja) 1995 szeptemberi számában két igen neves kutató és intézetigazgató (*P. Eisenberger* és *J. Langer*) a fizikai kutatások lehetséges stratégiáiról értekeznek. Megemlítik a fent tárgyalt súlyos problémákat. Hosszan idézhetnék, azonban inkább röviden összefoglalom néhány fontosabb állításukat: i) A fizikusok már egy ideje elsősorban mint problémamegoldásban kiváló szakemberek találtak állásokat az élet legkülönbözőbb területein, ii) ugyanakkor a technológiai előrehaladáshoz is szükség van kiváló fizikusok képzésére, iii) „we, physicists have become exceedingly conservative in our choices of research topics”, tehát, véleményük szerint, a jelenlegi problémák egyik összetevője, hogy az oktatás, ill. témaválasztás nem volt kellőképpen rugalmas, a változó körülményekhez alkalmazkodó. Ezt követően felsorolják, hogy sajnos csak kevés tanszék(csoport) tett erőfeszítést olyan új témakörök felfuttatására, mint a „bioanyagok, földtudományok, mintázatképződés nemegyensúlyi rendszerekben”, ill. a „komplexitás tudományához” tartozó területeken.

A decemberi számban *S. M. Gruner*, *J. Langer*, *P. Nelson* és *V. Vogel* még tovább megy, és azt írják: „Az új megfigyelési adatok példa nélküli mennyiségben való áramlása ellenére miért nem erősödött meg számottevően az asztrofizika a fizika tanszékeken belül? Miért nem kapott kellő jelentőséget a fizikának a biológiával — napjaink legnagyobb hatású tudományával — foglalkozó ága? ... A fizika válaszüthoz érkezett. A végzősök nehezen találnak munkát, az oktatók kiöregedtek, és a szakma egyre elszigeteltebbé válik a modern tudomány és technika uralkodó irányzataitól.”

A szerzők által túldramatizált, de azért valóban nehéz helyzet kezelésére az általam ismert kollégák egy része (ezek elsősorban a statisztikus fizika területéhez kapcsolódó témákban járatosak) azt a stratégiát választotta, hogy fokozatosan témát váltott és ismereteiket elsősorban érdekes, statisztikus fizikai szemlélet igénylő *anyagtudományi*, valamint *biológiai* vonatkozású problémák megoldásában kamatoztatja. Egy másik, inkább a közös jellemzők, ill. módszerek felőli megközelítésben a komplex rendszerek összefoglaló névvel szokták illetni azokat a modern kutatási irányoknak megfelelő rendszereket (ide tartozik pl. a biológiai fizikai rendszerek többsége is), amelyek viselkedését összetett, nemlineáris folyamatok dominálják.

Miért éppen a biológia és az anyagtudományok, vagy másképpen a komplex rendszerek lettek népszerűek? Valószínűleg azért, mert korunkat a tudományokhoz való pragmatikusabb viszony jellemzi. Néhány szép, a tudományos áttörések korában született ideáról (pl. a korlátlan energiához való jutás, jobb életminőség biztosítása az egész Földön) kiderült, hogy nem több vágynál. A kormányok, a politikusok, a vállalatok kézzelfogható eredményeket várnak, és elsősorban az életminőség javításában. Az anyagtudományok terén tett felfedezések gyakorlati jelentősége nyilvánvaló. Az újságok napról napra tele vannak friss tudományos szenzációkkal a biológia területén. A biológiai eredmények ugyanakkor szintén kapcsolódnak alkalmazásokkal, pl. használhatók az orvostudományokban. Az egészséges élet korunk egyik alapvető igénye, vágya. Jellemző adat: míg a K+F kiadások kb. fele a hadiiparra fordítódik az USA-ban, addig az egészségügyi kutatásokra 16 %, ugyanakkor az NSF (Nemzeti Kutatási Alap) teljes (!) költségvetése az összesnek mindössze 3,5 %-a!

A nehézségek elől tehát van egy „előremenekülési” stratégia is, és a fizikusok számára az erre a célra legjobbnak ítélt témák az anyagtudományok és a biológia terén találhatók. Fontos megjegyezni, hogy a fizikusok által újabban „felkapott” biológiai vonatkozású témák nem tartoznak a biofizika tradicionális témái közé. Ezért ezeket a témákat, ill. az általuk reprezentált tudományterületet a továbbiakban biológiai fizikának fogom nevezni. Melyek tehát a biológiai fizika témái? Itt most felsorolok néhányat a legfontosabbak közül, a teljesség igénye nélkül (ugyanakkor óhatatlanul bizonyos izlést követve), és zárójelben néhány alkalmazást megemlítve. A témák közös elnevezéssel a biológiai rendszerek statisztikus fizikai modelljeinek is nevezhetők.

— Káosz, önszervező kritikusság, $1/f$ zaj (szívritmusban, a tudó működésében, általában kvázi-periodikus jelenségekben stb.)

— Komplex mintázatok képződése (fraktálnövekedés, sejtautomaták)

— Ideghálózatok (tanulás, memória)

— DNS-szekvenciák analízise

— Fehérjék felcsavarodása

— Evolúció új modelljei (molekuláris szintű, globális)

— Kollektív jelenségek (mozgás, önszervezés)

A fentiek mellett ki kell emelni, hogy alapvetően új kísérleti technikák is elterjedtek a biológiai struktúrák vizsgálatában, így pl. az AFM (Atomic Force Microscope), az optikai „csipeszek”, a „patch clamp” technika stb.*

Fontos kiemelni, hogy az utóbbi években biztató elmozdulást lehet megfigyelni a biológusok fogadóképességében, ami a fizikusok által felajánlott együttműködést illeti. Körvonalazódik az igény egy „kvantitatív biológiára”, azaz arra, hogy az élő rendszerek tulajdonságait minél inkább egzakt, számokban is jól kifejezhető módon írják le, vizsgálják. Erre jó lehetőséget nyújtanak az egyre terjedő új, a fizikusok által kifejlesztett mérési technikák, berendezések, számítógépes programok.

Intézményes háttere mind ez idáig csak kevés helyen teremtődött meg az új megközelítések együttes alkalmazásának. A Rockefeller Egyetemen 1994-ben hoz-

* L. Damjanovich S.—Jenei A. „Új lehetőségek a sejtbiológiában és az orvostudományban” c. cikkét. (Magyar Tudomány, 1996, 3. sz. 282. o.)

ták létre az „Institute for Studies in Physics and Biology” kutatóegységet, amelynek vezetője a kaoszelmélet egyik megalapítója, a rendkívül ismert *M. Feigenbaum*. Munkatársa, a szintén világhírű *A. Libchaber* kísérleti fizikus, jelenleg több biológiai vonatkozású kísérletben érdekelt, Princetonból csalták át. Drezdában létrehoztak egy intézetet, amelynek a hangzatos Molekuláris Biotechnológia nevet adták, és vezetője *Schuster* professzor, a Nobel-díjas *Eigen* professzor közvetlen munkatársa. Egyik érdekes kutatásuk, hogy statisztikus fizikai koncepciók alapján sok ezer kis téglében valódi RNS-szekvenciadarabokat versenyeztetnek egymással látványos, populációgenetikai effektusok kíséretében. Egyik kollégánktól tudom, hogy a jülichi KFA-kutatóközpontban is jelentős súlypont-áthelyezést valósítanak meg, és a hagyományos területek szűkítésének idején a biológiai vonatkozású kutatások prioritást élveznek.

A bevezetést azzal a megállapítással zárom, hogy az új feltételekhez alkalmazkodni kész fizikusok a tudományos munkaerőpiacon továbbra is népszerűek, mivel szakterületük és képzésük jellegénél fogva problémamegoldó képességük kiemelkedően jönnek számításba.

A dolgozat további részeiben röviden ismertetem azokat a kutatási eredményeinket, amelyeket statisztikus fizikai ismereteinknek biológiai problémák vizsgálatában való felhasználása során értünk el. Négy, csak lazán kapcsolódó témakört ölelnek fel kutatásaink, ezek: 1) fraktál baktériumtelepek kialakulása, 2) biológiai objektumok kollektív mozgása, 3) molekuláris motorok működésének elmélete, 4) korrelációk DNS-szekvenciákban.

A fenti témák bemutatása előtt ismertetem a statisztikus fizika néhány olyan alapvető fogalmát, amelyek a továbbiak megértéséhez szükségesek.

Néhány alapfogalom, definíció a komplex rendszerek területéről

Fraktálok

A fraktálok két fő alaptípusát különböztetjük meg [1]. A *térforgati* vagy *önhasználó* fraktálokra az a jellemző, hogy amikor egyre növekvő R sugarú tartományokat hasítunk ki belőlük, akkor az így kivágott rész tömege (M) vagy térfogata a R sugarú tört (fractio) hatványával nő

$$M(R) \sim R^D \quad (1)$$

Itt a D az úgynevezett *fraktál dimenzió*. Nyilvánvaló, hogy közösleges testek esetében $D = d$, ahol $d = 1, 2$ vagy 3 , attól függően, hogy a vizsgált objektum egy egyenes mentén a síkon vagy a térben helyezkedik-e el. Fraktálokra azonban $D < d$, tehát a háromdimenziós térben relatív térfogatuk $R^D/R^d \rightarrow 0$, ha $R \rightarrow \infty$. Az ilyen fraktálszerkezetű objektumok önhasználóak: ha egy kis részüket felnagyítjuk, visszakapjuk a teljes objektumot.

A *felületi* vagy *önaffin* fraktálok sehol sem differenciálható folytonos függvények, amelyek szintén rendelkeznek az önhasználóság egy formájával, amit önaffinitásnak neveznek. Ebben az esetben a felületi fraktál egy kis részét kiragadva, azt anizotrop

(irányfüggő) módon kell felnagyítanunk, hogy a kapott objektum egybevágjon a teljes eredeti fraktállal. Az ilyen függvényekre igaz, hogy az átlagos változásuk $\langle |\Delta Y(x)| \rangle$ valamilyen hatvány (H) szerint nő annak a tartománynak a kiterjedésével (Δx) , amelyen a változást mérjük.

$$\langle |\Delta Y(x)| \rangle \sim (\Delta x)^H \quad (2)$$

A természeti jelenségek közül igen sok vezet a fenti két típusú fraktál valamelyikéhez. Térfogati fraktálnak megfelelő szerkezettel bírnak a villámok, a dendrites kristályok (hópelyhek) vagy a különböző viszkozitású folyadékok egymásba hatolásakor kialakuló mintázatok. Ha molekulákkal bombázunk egy felületet, az összetapadt molekulák egy önaffin felületet képeznek, de a 2. egyenlet szerint viselkedő felületet (vonalat) kapunk akkor is, ha egy itatóspapírt vízszintes szélével belemártunk egy színes folyadékba (pl. kávéba), és a nedvesedő terület határát tekintjük.

Kollektív viselkedés, szimmetriasértés, fázisátalakulás

A sok egyforma objektumból („részecskékből”) álló rendszerek jellegzetes tulajdonsága, hogy valamilyen külső, fokozatosan változtatott paraméter t függvényében képesek viszonylag hirtelen megváltoztatni a tulajdonságaikat. Talán a legegyszerűbb, közismert példa a folyadékok megfagyása: a hőmérséklet fokozatos csökkentésekor a folyadék megfagy, szerkezete kristályossá válik, a molekulák kölcsönhatásának következtében egyszerre mintha mindegyik „tudná”, milyen szabályos struktúra szerint kell elhelyezkednie, egyik részecske sem bolyong tovább. Ez tipikus kollektív jelenség; a részecskék egyszerre, egymás hatására változtatják meg viselkedésüket [2].

Ha a hűtés lassú és a hőmérsékleteloszlás a rendszerben homogén, egyensúlyi fázisátalakulásokat figyelhetünk meg. A természetben azonban tipikus, hogy az átalakulásokat kiváltó hatások erőssége gyorsan változik, és eloszlása sem egyenletes. Akkor sincs egyensúlyban egy rendszer, ha bármilyen áramlás van jelen benne (pl. a hőmennyiség áramlása egyébként időben nem változó, két különböző hőmérsékletű pont között). Ilyenkor nemegyensúlyi átmeneteket lehet megfigyelni, amelyek a különbségek ellenére esetenként fontos közös vonásokat mutathatnak az egyensúlyi esettel. Mik ezek a lehetséges analógiák, amelyek a mélyebb megértést nagyban elősegíthetik? Mindkét típusú kollektív jelenség esetében fennáll, hogy egy külső paraméter változtatásakor annak egy adott t_c értékénél gyors változás történik a rendszer makroszkopikus viselkedését jellemző P mennyiségben. Ez a gyors változás lehet ugrásszerű vagy folytonos, de az utóbbi esetben a változás hatványfüggvény formájában függ a paraméter aktuális és kritikus értékének különbségétől, tehát

$$P \sim |t - t_c|^\beta$$

ahol \sim arányosságot jelöl.

Az átalakulások jellege gyakran nem függ a rendszerek részleteitől, így pl. β exponens értéke sok különböző fizikai rendszerre lehet egzaktul ugyanaz (univerzális), és ezért vált ezeknek az ún. kritikus exponenseknek a meghatározása a komplex rendszerek kutatásának egyik centrális feladatává.

Az átalakulást rendszerint valamilyen szimmetriatulajdonság megszűnése (sértése) kíséri. A fagyás esetében a folyadék állapotban nyilvánvalóan nincs kitüntetett irány, míg a kristályszerkezet meghatározott irányokat jelöl ki.

Fraktál baktériumtelepek kialakulása

A biológiában a legkülönbözőbb eredetű, gazdag mintázatú fraktálokkal találkozhatunk [3]. Gondoljunk csak a (leveleit vesztett) fák sűrűn elágazó, különböző méreteken ismétlődő struktúrájára vagy éppen a testünket átszövő finom érhálózatra. De egyes sejteknek is lehet fraktálgeometriája, vannak idegsejtek, amelyek sok ezer ágas-bogas nyúlvánnyal rendelkeznek. Itt most egy fizikai koncepciók alapján interpretálható biológiai fraktálról fogok írni.

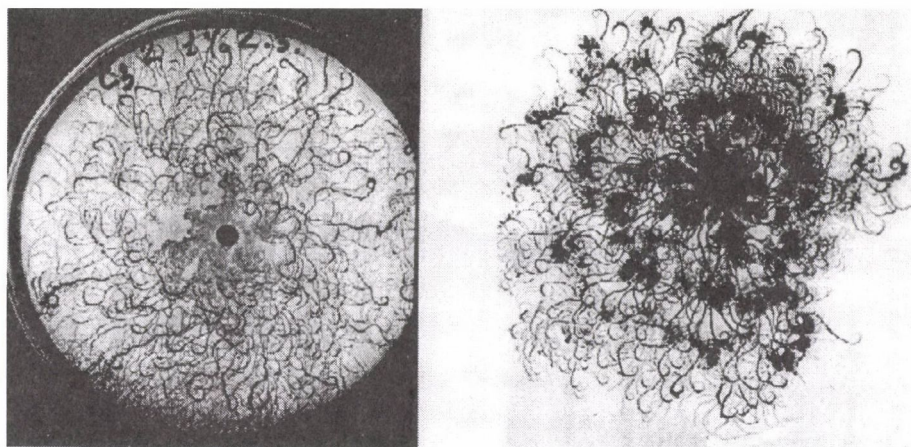
A Petri-csésze egy lapos üvegtálka, függőleges oldalfalakkal. Ha ebbe valamilyen szerves tápanyagot (pl. peptont) tartalmazó zselét teszünk (a zselében a tápanyag jól tud diffundálni), és a tálka közepén a zselé felületére egy baktériumokat tartalmazó folyadékcseppet helyezünk, a baktériumok osztódásnak indulnak. Pár nap alatt a felületen kialakul a baktériumtelep, amelyik rendszerint kör alakú, mert a tápanyag korlátlan mennyiségben hozzáférhető a telep felületén levő baktériumok számára.

A baktériumtelepek azonban gyakran igen kedvezőtlen környezeti feltételek között is képesek fejlődni. 1989-ben egy japán kutató megfigyelte, hogy a baktériumtelepben kialakulhatnak olyan bonyolult növekedési mintázatok, amelyeket korábban élettelen rendszerek nemegyensúlyi növekedési folyamataiban figyeltek meg [4]. Az első kísérleti eredmények arra utaltak, hogy viszonylag kevés tápanyag jelenlétekor a tápanyagnak a zselében való diffúziója, valamint a baktériumok jellegzetes mozgása határozza meg a telepek ilyenkor igen bonyolult alakját.

Külföldi társszerzőinkkel való együttműködésünk során először a kísérleti úton növesztett baktériumtelepek geometriai tulajdonságait vizsgáltuk [5]. A különböző növekedési feltételek mellett végzett kísérletekben a paraméterek változtatása kiterjedt az alacsony tápanyag-tartalomtól (0,1 pepton/l) a táplálékban gazdag keverékig (10 g pepton/l) és a lágy szubsztátumtól (1% agar koncentráció) a keményig (4% agar koncentráció). A telepek a kb. 10 cm átmérőjű, a Petri-csésze alján elhelyezkedő, 3 mm vastag, tápanyagot (peptont) tartalmazó, zselé-szerű (agar) réteg felületén növekedtek. A növesztést 37 °C és 30 % páratartalom mellett tartott Petri-csésze közepébe fecskendezett 5 μ l $\sim 10^5$ baktériumot tartalmazó cseppel kezdtük. A továbbiakban említett növekedési mintázatokat a *Bacillus subtilis* 168-as számú tenyészetéből származó bacillusok hozták létre. (Ez egy közönséges, az emberi táplálékban tipikusan előforduló baktériumfajta.)

A tápanyagszegény feltételek között fejlődő baktériumtelepek egy része érdekes fraktál alakokkal (pl. adott kiralitással bíró „göndör” nyúlványokkal jellemezhető geometriával) rendelkezett [6].

1. ábra



Ha a baktériumok nem tudnak mozgásuk közben szabadon elfordulni a mozgatószervük által kitüntetett meghatározott irányba, ilyen göndör, fraktál telepeket képeznek

Modellek, értelmezés

A baktériumtelepek növesztése eredendően a komplexitás egy további fokozata az élettelen rendszerekhez képest, mivel az építő blokkok maguk is élő rendszerek, amelyek mindegyike saját autonóm (néha önző) önérdékkel és belső szabadsági fokkal bír. A növekedési modellbe a következő általános jellemzőket építettük be: (1) a táplálék diffúziója; (2) a baktériumok mozgása; (3) szaporodás és elpusztulás; (4) lokális kommunikáció az ún. kemotaxis útján. A tápanyag diffúzióját egy háromszögű rácson (c tápanyag-koncentráció mellett) a diffúziós egyenlet segítségével írtuk le. A baktériumokat bolyongó részecskék reprezentálták [5].

További részletek helyett itt csak azt emelem ki, hogy bizonyos esetekben lehetséges sok közel azonos élőlény (itt mikroorganizmus) kollektív viselkedésének leírása modellezéssel, ugyanakkor a vonatkozó modell szükségszerűen bonyolultabb, mint amilyenek a statisztikus fizikában megszokott rendszerek, hiszen figyelembe kell venni a biológiai objektumok specifikus tulajdonságait. A modellnek megfelelő nemlineáris parciális differenciálegyenlet-rendszert numerikus szimulációval oldottuk meg.

A jelenség komplexitása ellenére a fraktálstruktúra eredete jól értelmezhető: ha kevés a táplálék, hamar kifogy a telep határának közelében. Ekkor a telep kicsit kidudorodó részei tápanyagban gazdagabb részbe érnek, és gyorsabban növekednek, mert itt a baktériumok gyorsabban szaporodnak. A dudor megnő, előrenyúló ágga válik, a hátramaradt részek az előlük elfogyasztott táplálék miatt nem nőnek tovább. Az előrenyúló ágon keletkezik egy újabb kis dudor,

ez további elágazáshoz vezet, és az elágazások sokasága fraktálstruktúrát eredményez.

Kollektív mozgás

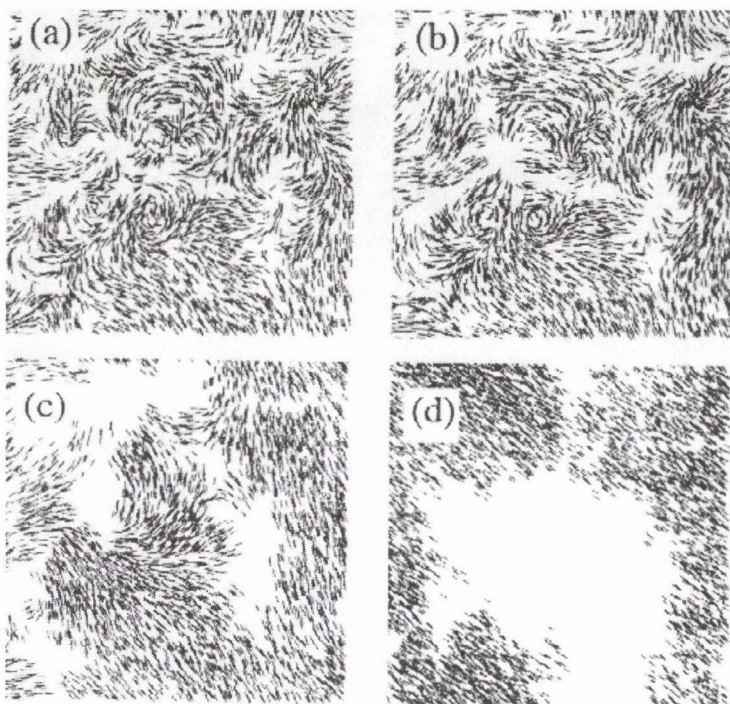
Az élet egyik legjellemzőbb, legszembeszökőbb vonása a mozgás. Pontosabban, az életet a mozgás speciális formái jellemzik, hiszen az élettelen anyag is örök mozgásban van. A biológiai mozgás sajátos jellegét az adja meg, hogy az élő rendszerek *egyensúlytól távoli* állapotban vannak, és ebből eredően irányított folyamatok játszódnak le bennük. Egy magasabb szerveződési szintről tekintve, a biológiai mozgások sajátos funkciókkal rendelkeznek a faj fennmaradása szempontjából, vagy másképpen, olyan tulajdonságokat mutatnak, amelyek szelekciós előnyt jelentenek.

Ha azokat a jelenségeket kívánjuk megérteni, amelyek sok közel hasonló organizmus *kollektív mozgása* során figyelhetők meg, a statisztikus fizika területén felhalmozott tudásanyagot jól hasznosíthatjuk. Bizonyos feltételek mellett az organizmusok közötti, azok együttes mozgását domináló kölcsönhatás viszonylag egyszerű alakban is megfogalmazható; ezekben az esetekben az organizmusokat részecskéknek tekinthetjük, és a kölcsönhatást mint ütközési szabályt foghatjuk fel. A szimulációk során a megszokott algoritmusok használhatók, azonban minőségileg új effektusokat várunk attól a figyelemre méltó különbségtől, hogy — nyílt rendszerek révén — az organizmusok kölcsönhatásakor *az impulzus és az energia nem marad meg*.

Ha a kollektív viselkedés kevésbé függ a részletektől, és valóban elsősorban a kölcsönhatás általános formája határozza meg, akkor azt várjuk, hogy nagyon *különböző organizmusok* is igen hasonló mozgásformákat mutathatnak. A fizikusok tipikusan az általános, univerzális összefüggések iránt érzékenyek, míg a gyakorlati (nem elméleti) biológiában az a szokásos, hogy a jelenségek sajátosságát hangsúlyozzák. Mi azt állítjuk, hogy modellünk egyaránt érvényes baktériumtelepekre, halrajokra, de még embercsoportok mozgására is.

Ezeknek a rendszereknek a legegyszerűbb modellje olyan részecskékből áll, amelyek egy síkon mozoghatnak és *sebességük nagysága időben állandó*. Ez utóbbi feltétel azt veszi figyelembe, hogy a részecskék mindegyike „motorral” van ellátva, amely a disszipatív súrlódási erők ellenében dolgozik. Feltételezzük továbbá, hogy a részecskék igyekeznek *a helyi átlagsebességgel párhuzamosan* mozogni (az élőlények jellegzetes tulajdonsága, hogy mozgásukat koordinálják a közelükben lévő társaikkal, beleértve az embereket is), valamint a mozgásukat még egy véletlen fluktuáló erő is befolyásolja [7].

A 2. ábrán láthatjuk a modell tipikus viselkedését a kontrollparaméterek néhány értékére. Megfigyelhető, hogy nagy sűrűség és kis zaj mellett a rendszerben (ön-szervező módon, spontán szimmetriasértéssel) létrejön egy, a kölcsönhatási sugárnál lényegesen hosszabb távú rendeződés, amely az egész rendszeren átfolyó áramot hoz létre. Növelve a zajt vagy csökkentve a sűrűséget ez a rendeződés eltűnik: kis sűrűségek esetén egymástól jórészt függetlenül mozgó „csapatokat”



2. ábra

Az ábra számítógépes szimuláció segítségével illusztrálja a mozgás összehangolódásának folyamatát. A kis szakaszok a pillanatnyi elmozdulás irányába mutatnak, és jól demonstrálják, hogy a kezdetben véletlenszerű, örvénylő mozgás hogyan alakul át kollektív koordinált helyváltoztatássá, valahogy úgy, ahogy egy madárcsapat rendeződik pillanatok alatt egy közös irányba repülő rajjá.

figyelhetünk meg, amelyek a zaj hatására sorra felbomlanak, ill. az „ütközések” során összeragadnak, nagyobb csoportokat létrehozva.

Két fontos eredményt kívánok itt kiemelni: i) a mozgás rendeződése fázisatlakulás-szerű, az összes részecskére számított átlagos sebesség a zaj csökkentésekor nulláról hatványfüggvény szerint ($\beta=0,4$) nő meg egy adott, véletlenszerűen szelektálódott irányba (szimmetriasértés); ii) Ha kör alakú cellába kényszerítjük a részecskéket, elkezdenek körözni, ez a mozgás spontán alakul ki, hasonlóan ahhoz, ahogy egy kör alakú akváriumban néha együtt köröznek a halak, de megfigyeltük és értelmeztük ezt a viselkedést baktériumok esetében is. A Kába kő körül Mekkában több tízezer ember mozog közel körpályán; ha az olvasó belegondol, ez a jelenség szintén értelmezhető a modellünkkel.

Molekuláris motorok

Közismert, hogy testünk szinte minden porcikáját izmok mozgatják, de a biológiai mozgás mikroszkopikus eredetét csak napjainkban kezdjük részleteiben is megismerni. Kiderült, hogy a sejteken belüli és az izommozgásokért a *motor-fehérjék* a felelősek, amelyek az adenosin-trifoszfát (ATP) molekulákban tárolt kémiai energiát alakítják át mechanikai energiává. Az izgalmas kérdés az, hogy miképpen válhat ebből az energiából molekuláris, majd makroszkopikus szinten *irányított mozgás*.

A csaknem száz, ma ismert motor-fehérje közül a két leggyakrabban tanulmányozott a kinezin és a miozin. A kinezin molekulák — néha magányosan, néha pedig többen összefogva — különböző molekulákat, ill. sejtszervecskéket szállítanak a sejt plazmában a mikrotubulusok mentén. A mikrotubulusok hosszú, vékony csövecskék, amelyek a tubulin nevű fehérje polimerizációjával jönnek létre. A miozin pedig az izmok jól ismert motor-fehérjeje. Hosszú farokrészükkal több százan összekapcsolódva hozzák létre a miozinszálat, amely a belőle kilógó fejek segítségével halad az — aktinból polimerizálódott — aktin-szálak mentén, az izom összehúzódását eredményezve.

A legújabb kísérleti eljárások segítségével az utóbbi néhány évben mód nyílt egyedi motor-molekulák mozgásának *in vitro* (élő szervezeten kívüli) tanulmányozására a nekik megfelelő polimer-szálak mentén. Sikerült nanométeres elmozdulásokat és pikonewton nagyságrendű erőket mérni ezred másodperces időfelbontásban [7]. A mérési eredmények pedig megerősítették azt a várakozásunkat, hogy a motor-fehérjék diszkrét és egyirányú lépésekben haladnak előre, amelynek irányát minden esetben a polimerszál aszimmetriája tünteti ki.

A molekuláknak ezen a nanométeres—pikonewtonos mérettartományán továbbra is érvényesek Newton, valamint a termodinamika törvényei, de két, a makroszkopikus világunkban megszokottól lényegesen eltérő jelenséggel kell számolni. Egyrészt a nagyon kis Reynolds-szám miatt a molekulák túlszillapított mozgást végeznek, másrészt pedig a hőmérsékleti zaj szerepe egyáltalán nem elhanyagolható, amely így a molekulák Brown-mozgását eredményezi. A rendszerben előforduló potenciálgátak, ill. völgyek is 10 kT nagyságrendűek.

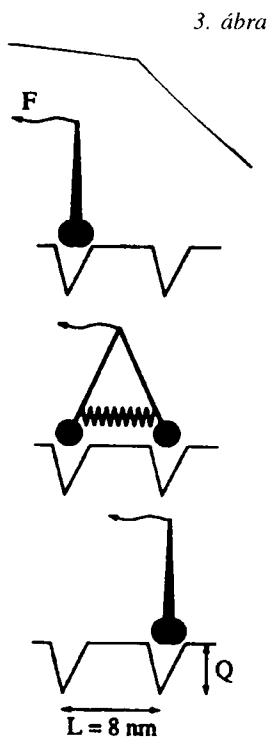
Mindezek fényében a következő, nagyon általános képet fogalmazhatjuk meg a motor-fehérjéről: a motor-fehérjék olyan i) túlszillapított Brown-részecskék, amelyek ii) egydimenziós aszimmetrikus periodikus struktúra mentén mozognak iii) nemegyensúlyi fluktuációk hatására. Az utolsó pontra azért van szükség, mert egy termodinamikailag egyensúlyban lévő rendszerben — ahol szükségképpen csak egyensúlyi fluktuációk hatnak — nem épülhet fel magától makroszkopikus egyirányú mozgás, ill. áram a termodinamika második főtétele értelmében. A motor-molekulák esetében az irányított mozgáshoz szükséges nemegyensúlyi hatásokat elsősorban a szervezetben nagy mennyiségben jelen lévő és állandóan újratermelődő ATP-molekulák hidrolízise biztosítja.

A mechanizmus megértése szempontjából vezettek be egy olyan egyszerű modellt, amely könnyen kezelhető, ugyanakkor rendelkezik a motor-fehérjék fent említett összes lényeges tulajdonságával: Az aszimmetrikus periodikus struktúra egy fűrészfog-potenciállal reprezentálható, amelyen egy pontszerű részecske végez túlszillapított, Brown-típusú mozgást. A nemegyensúlyi fluktuációkat két alapvető osztályba sorolhatjuk. Az egyikben egy nulla időátlagú fluktuáló erő hat a részecskékre, a másikban pedig maga a potenciál végez fluktuációkat [9].

Az irányított mozgás a „kilincskerék” elven jön létre: az előre-hátra véletlenszerűen rángatott részecske a fűrészfog mentén átlagosan előre, a fűrészfog laposabb meredekségű irányába fog haladni, mert amikor „visszafelé” mozdulna, megakad a meredek szakaszon, a másik irányban viszont könnyebben átugorhat

a következő völgybe. Így tehát anélkül idézhető elő irányított mozgás, hogy a külső erő átlagosan az adott irányba húzná a részecskét (erre az ATP-molekulák nem képesek).

Természetesen az imént tárgyalt modellek még túlságosan egyszerűek ahhoz, hogy kvantitatívan összehasonlíthassuk őket valóságos biológiai mérésekkel, de kvalitatívan helyesen írják le, hogyan válhatnak az ATP-molekulák hidrolízise során keletkező lokális nemegyensúlyi hatások irányított mozgássá. A valóságban a mozgást végző részecskék bonyolult makromolekulák, amelyek az ATP hidrolízisekor alakváltozáson mennek keresztül. A kinezin molekula pl. két globuláris fejnek nevezett részből, az ezeket összekötő nyaki részekből és egy hosszú farokrészből áll. Sikerült egy olyan modellt alkotnunk, amelyik i) figyelembe veszi az előbb említett alakváltozást, ii) analitikusan számolható és iii) a kísérletekkel nagyon jól egyező elméleti eredményekhez vezet [10].



Elképzelésünk szerint így halad előre a kinezin molekula mikrotubulusok mentén. A két makromolekula kölcsönhatásának formáját a „gyökjel” alakú periódusokból álló potenciál írja le, a kinezin molekulát a két gömbszerű „fejjel” és a köztük ható rugóval illusztráljuk

Elképzelésük szerint az ATP-felvétel a két fej közötti távolságot megváltoztatja. Ezt úgy lehet modellezni, hogy ATP- (energia-)felvételtkor a két fej között egy rugó megfeszül, mintegy szét próbálja feszíteni a fejeket, amelyek a potenciálvölgyekben szeretnek tartózkodni. Ezért egy kis idő múlva valamelyik fej a laposabb meredekségű völgyfal mentén előreugrik. Ekkor az ATP-molekula eltávozik, a rugó összehúzódik. Ezúttal a rugó a két fejet egymás mellé húzva, mégpedig oly módon, hogy most a hátul levő fej mozdul előre (az elől levő fej nem tud hátra mozogni a kilincskerék-effektus miatt). A molekula csúsztatott lépésekkel mintegy „sasszézik” előre a mikrotubulus mentén. (3. ábra)

A valóságban nagyon gyakran áll elő az a helyzet, hogy egy szál mentén több, egymással kölcsönható motor-molekula halad egy időben. Ezen körülmények között merőben új, az eddig megismert sokrészecske-rendszerekben elő nem forduló kollektív jelenségek léphetnek fel. Egyes modellekben pl. a részecskék számának növelése a haladási irányuk megfordulását eredményezi [11].

A biológiai folyamatok leírásán túlmenően azonban ez az új típusú, makroszkopikus hajtóerőket és gradienseket nélkülöző transzportfolyamat technológiai szempontból sem közömbös. Hasznos segéd-eszköz lehet újfajta szeparációs technikák kifejlesztésében — amelyre már történtek is ígéretes kísérletek, — valamint a napjainkban egyre nagyobb érdeklődésre számot tartó nano-skálájú eszközök mozgásában.

Korrelációk vizsgálata DNS-szekvenciákban

Közismert, hogy az élőlények reprodukciójához szükséges információ a DNS-molekulák szekvenciájában van tárolva. Erre a jelsorozatra úgy tekinthetünk, mint egy hosszú, négy betű (A, C, G és T) felhasználásával írt, egyelőre még sok szempontból nem megfejtett szövegre. A DNS „titkosírási kódjának” feltörésében minden bizonnyal a biológusokkal együttműködő fizikusok jelentős szerepet fognak játszani, egyszerűen azért, mert az ilyen feladatokhoz egyaránt szükség van a matematikára, számítógépes ismeretekre és gyakorlati gondolkodásra.

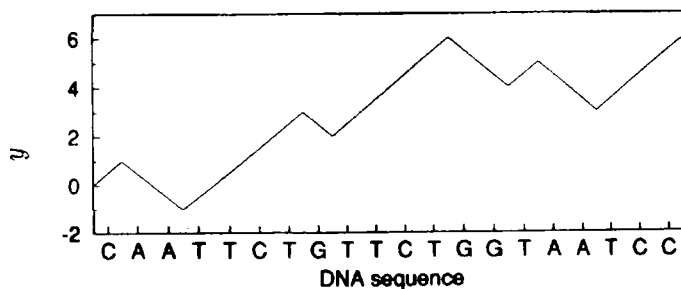
Az elmúlt években exponenciális mértékben bővülő adatmennyiség gyűlt össze és gyűlik DNS-szekvenciákról. Ebben centrális szerepet játszik a Human Genome Project, amelynek keretében az emberi DNS teljes szekvenciáját 4–8 éven belül meghatározzák. Az emberi DNS pl. egy kb. 5000 könyv hosszúságú betűsorral reprezentálható, amelyből egy rövid szakasz így néz ki: TCCGAGGTACC... stb. Az adatok az ún. génbankokból minimális összegért hozzáférhetők.

A kód egyes részeit már sikerült megfejteni, elsősorban a fehérjéket kódoló részokről vannak igéretes ismereteink. Ugyanakkor sok élőlény genomjának nagy része nem kódol fehérjét. Ezeknek a nem kódoló tartományoknak a jelentése azonban minden bizonnyal döntő fontossággal bír a reprodukció szempontjából. Sok fontos részlet ismert a nem kódoló részekről is, többek között gyakoriak az ismétlések, egyes részek a másolást vezérlik, mások a kódoló szakaszok aktivizálásában vagy repressziójában játszanak szerepet stb. A DNS-ben az információ tehát rendkívül komplex formában van strukturálva és ennek a hierarchikusnak tekinthető struktúrájának különböző szintjeiről kaphatók információk. Erre a célra alkalmas lehet a számítógépes molekuláris biológiának is nevezhető megközelítés, amelyik a szekvenciák információtartalmának numerikus feldolgozásán alapul.

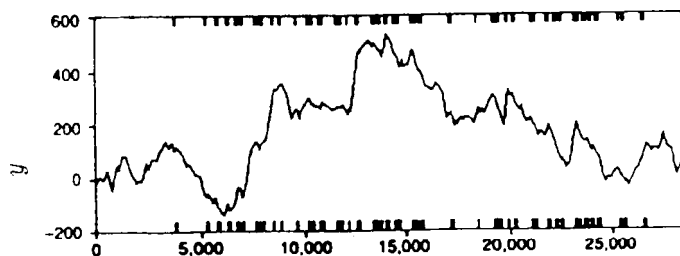
Az egyik érdekes adatfeldolgozási módszer során a DNS-szekvenciának egy önaffin függvényt feleltetnek meg. Képzeljük el, hogy a következő szabály szerint rajzolunk egy vonalat: ha a szekvenciában előre haladva C vagy T betűhöz érünk, 45 fokban előre döntve, felfelé húzunk egy rövid szakaszt, ha azonban A vagy G betű következik, lefelé rajzolunk egy kis vonalat. Egy teljesen véletlen szöveg esetében valamilyen dimbes-dombos összefüggő vonalat kapunk, amelyikről belátható, hogy önaffin fraktál és a (2) egyenletben szereplő exponenssel jellemezhető, mégpedig úgy, hogy ebben az esetben $H = 0,5$.

Ennek a megközelítésnek bizonyos továbbfejlesztett változatai segítségével az elmúlt néhány évben fontos összefüggéseket sikerült feltárni a betűk előfordulásának eloszlásával kapcsolatban. Az analízis azt mutatta, hogy a nem kódoló tartományokban a (2) egyenletben előforduló $c(\Delta x)$ típusú korrelációk hosszú távúak, míg a kódoló részben exponenciálisan csengenek le a DNS-szál mentén [12]. A korrelációk gyors lecsengésnek a $H=0,5$ érték felel meg, azonban H nagyobb, mint 0,5 esetén egy adott betű különböző, akár egymástól távoli helyeken való előfordulási valószínűsége között meghatározott kapcsolat áll fenn. Leegyszerűsítve, ha az x pozícióban T betű van és $H = 0,5$, akkor annak valószínűsége, hogy

4. ábra



Ez a DNS információtartalmának leképezése egy önaffin függvényre (l. a szövegben)



a $x + \Delta x$ pozícióban T betű áll, függetlenül Δx -től 0,25. Ha azonban pl. $H=0,65$ (ez az érték tipikus a nem kódoló tartományokra), és x -ben T van, akkor az x pozíciótól csak távol lesz a T előfordulási valószínűsége 0,25) a közbeeső szakaszon nagyobb valószínűséggel lesz megtalálható. Ez a komoly érdeklődést és vitákat kiváltó eredmény a nem kódoló részek hierarchikus szervezettségére utal, azonban a dolog természeténél fogva egyelőre sajnos nem utal konkrét biológiai funkciókra. Másfelől, a vizsgálatok szerint a különböző nyelveken írt hosszú szövegekben szintén megtalálhatóak a fenti típusú hosszú távú korrelációk.

Más (részben saját [13]) vizsgálatok meghatározott algoritmus szerint szavakat definiálnak a jelsorozatban és standard szövegelemzésekhez hasonlóan szógyakoriság-eloszlásokra koncentrálnak. Egy hosszú betűsort tekinthetünk úgy is, mintha 5 betűs szavakból állna szóköz nélkül. Ekkor vizsgálható a következő mennyiség, amelyet eredetileg Zipf használt beszélt nyelvek jellemzésére: tekintsük a leggyakrabban előforduló „szót” (ötbetűs kombinációt) a génszekvenciában. Jelöljük ennek a szónak a gyakoriságát $N(1)$ -gyel, ahol 1 arra utal, hogy ez a szó a leggyakoribb. A második leggyakoribb szó így $N(2)$ -szór fordul elő, míg annak a szónak a gyakorisága, amelyik a k -adik a sorban (tehát $k-1$ nála gyakrabban előforduló szó van), $N(k)$. Az az érdekes, hogy az ezzel a módszerrel a beszélt nyelvekre meghatározott N úgy viselkedik, mint $N(k) \sim 1/k$, tehát egy nagyon egyszerű, de mégis nem triviális összefüggés szerint változik. Még különösebb, hogy a DNS-szövegek esetében igen hasonló viselkedést lehetett tapasztalni. Pedig mi sem világosabb, hogy abban az esetben, ha ugyanannak a szövegnek a betűit összekeverjük, minden ötbetűs kombináció azonos gyakorisággal fordul elő. Tehát a DNS több, egyelőre nem kibontott analógiát mutat az emberi nyelvek szerkezetével.

Összefoglalva, a biológiának több olyan fontos területe van, amelyek vizsgálatában a statisztikus fizikai módszerek érdekes új felismerésekre vezettek a közelmúltban, és ez a megközelítés várhatóan további gyümölcsöző kutatásokat fog inspirálni a jövőben is.

Köszönetnyilvánítás: A fentiekben rövidített formában ismertetett saját kutatásokat számos munkatárssal közösen végeztük. Köszönettel tartozom Eshel Ben-Jacobnak, Czirók Andrásnak, Csahók Zoltánnak, Derényi Imrének és Gene Stanley-nek együttműködésükért. A kutatásokra a következő pályázatokból állt rendelkezésre forrás: OTKA T4439 és T019299, valamint MAK—JFNO: 93b-352.

IRODALOM:

- [1] Mandelbrot, B. B., The Fractal Geometry of Nature (Freeman, San Francisco, 1982)
- [2] Stanley, H. E., Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena (Oxford Univ. Press, Oxford, 1971)
- [3] Vicsek, T. Fractal Growth Phenomena (World Scientific, New Jersey—Singapore, 1992); T. Vicsek, Matsushita, M. and Shlesinger, M. szerk. Fractals in Natural Sciences (World Scientific, New Jersey—Singapore, 1994)
- [4] Fujikawa, H. and Matsushita, M., J. Phys. Soc. Japan 58, 3875—3878 (1989)
- [5] Ben-Jacob, E., Shochet, O., Tenenbaum A., Cohen, I., Czirók A. and Vicsek, T. Nature 368, 46 (1994)
- [6] Ben-Jacob, E., Cohen, I., Shochet, O., Czirók, A., and Vicsek, T., Phys. Rev. Lett., 75, 1226 (1995)
- [7] Vicsek, T., Czirók, A., Ben-Jacob, E., Cohen, I. and Shochet, O. Phys. Rev. Lett. 75, 1226 (1995)
- [8] Svoboda, K., Schmidt, C. F., Schnapp, B. J., Block S. M., Nature 365, 721 (1993)
- [9] Magnasco, M. O. Phys. Rev. Lett. 71, 1477 (1993)
- [10] Derényi I. and Vicsek T., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93, 6775 (1996)
- [11] Derényi, I. and Vicsek, T., Phys. Rev. Lett. 75, 374 (1995)
- [12] Peng, C. K., Buldyrev, S., Goldberger, A. L., Havlin, S., Sciortino, F., Simon M. and Stanley, H. E., Nature 356, 168 (1992)
- [13] Czirók, A., Stanley, H. E. and Vicsek, T., Phys. Rev E 53, 6371 (1996)

Nagyon keményen készültünk, de valahányszor sikerült egy csapatot kialakítani, mindig átszervezték. Csak később tanultam meg, hogy az életben minden felmerülő problémára hajlamosak vagyunk átszervezéssel reagálni. Ez egy csodálatos módszer, mivel a fejlődés illúzióját kelti, míg valójában zűrzavart kelt, teljességgel hatástalan és demoralizál.

Gaius Petronius Arbiter (i.e. 100 körül)

Fésüs László

Szelekció az állattenyésztésben molekuláris genetikai markerekkel*

A közelmúltban nagy szenzációt és indokolatlan aggodalmat keltett az első klónozott bárány megszületésének híre. A kidolgozott eljárás más módszerekkel együtt alkalmazva minden bizonnyal nagy hatással lesz a XXI. század állattenyésztésére. Napjainkban egyre nagyobb az igény az állati termék-előállítás minőségi és esetenként (illetve helyenként) mennyiségi fejlesztésére. A hagyományos genetikai (tenyésztési) módszerek nem felelnek meg a jövő század igényeinek, az új hatékonyabb eljárások most vannak születőben. A cikk ezek egyikét ismerteti meg az olvasóval, bemutatva néhány hasznosítható eredményt is.

A következő évszázadokban várható népességnövekedés új helyzetet teremt az élelmiszer-termelésben, ezen belül az állattenyésztés területén. Egyre több jó minőségű állati termékre lesz szükség, elérhető áron. A ma rendelkezésre álló tenyésztési és takarmányozási módszerekkel ez az igény nem lesz kielégíthető. Mai ismereteink szerint a távolabbi jövő állattenyésztését a géntechnikák, a marker-használat és a klónozás kombinált alkalmazása fogják jellemezni, de nem zárható ki újabb módszerek felfedezése sem. Háziállataink esetén a közeljövőben a molekuláris genetikai markerek alkalmazása (MAS) lesz a meghatározó, egyelőre néhány régebben kifejlesztett biotechnikai eljárással kombinálva, később pedig az említett új módszerekkel együtt alkalmazva. Jelen tanulmány a MAS módszerét tárja az olvasó elé, bemutatva a gyakorlatban már alkalmazható első eredményeket.

Az ember a házasítás folyamatának kezdete óta eleinte ösztönösen, később tudatosan végzett szelektív tenyésztéssel beavatkozott a háziállatok génszerkezetébe, ezzel megváltoztatta a fenotípusos különbségekért felelős természetes örök-

* A Magyar Tudományos Akadémia 1997. november 25-ei felolvasó ülésén elhangzott előadás szerkesztett változata.

letes változatosságot. Ennek a hosszan tartó folyamatnak eredményeként alakultak ki a fajták, illetve a tulajdonságaik változatossága.

Századunk elején a biometria és a mendeli genetika kombinálódása révén kialakult a kvantitatív genetika tudománya és ez az elméleti, illetve gyakorlati állattenyésztés ugrásszerű fejlődését eredményezte. Az ebben az időszakban kidolgozott módszereket napjaink állattenyésztési gyakorlatában is széles körben alkalmazzák.

Századunk második felében a számítástechnika és statisztika fejlődése eredményeként az összes háziállat faj termelékenysége hihetetlen mértékben javult.

Ebben az időszakban a nagy termelésre irányuló szelekció során számos nem kívánatos anyagcsere-rendellenesség és szaporodásbiológiai probléma jelentkezett, és sok vonatkozásban romlott az állati termékek minősége. Ennek oka az volt, hogy a szelekció genetikai és élettani háttérét, valamint mellékhatásait nem eléggé ismertük.

A negatív jelenségek kialakulásához nagyban hozzájárult az is, hogy a termelési színvonal javítása érdekében alkalmazott rendkívül nagy szelekciós nyomás következtében a kiemelkedő teljesítményű világfajták többsége esetén generációról generációra fokozódott a beltenyésztettség mértéke. Ennek következtében növekedett a recesszív allélek gyakorisága és számos, korábban ritkán előforduló örökletes hiba került felszínre.

Az állattenyésztésben a szelekció tárgyát képező tulajdonságok túlnyomó többsége kvantitatív tulajdonság, melyeket a környezeti tényezők és a poligének (Quantitative Trait Loci; QTL) együttesen alakítanak. E tulajdonságok örökölhetősége általában 5 % és < 50 % között alakul, ezért az állattenyésztők — a humángenetikusokhoz hasonlóan — régóta foglalkoznak az ún. komplex öröklődés genetikájával.

A múltban és napjainkban alkalmazott hatékony tenyésztési módszerek nem vezettek volna jó eredményekhez kiterjedt fenotípusos (termelési) adatfelvétel nélkül. Különösen jó példa erre az USA-ban a tejelő tehenek milliói esetében a „tejelő tehen nemesítési program”. Ennek során minden tehen esetén havonta adatokat rögzítenek tejtermelésre, tejösszetételre, és egészségi, illetve típustulajdonságokra vonatkozóan. Hasonló programot vezettek be számos európai és más tengerentúli országban is. A világ vezető sertés- és baromfitenyésztő vállalatai ugyanilyen programokat indítottak.

A vázolt fejlődés ellenére napjainkban egyre nyilvánvalóbbak a bonyolult, hosszadalmas és költséges tenyésztési módszerek korlátai. A hagyományos szelekciós módszerek hatékonysága különösen a nehezen mérhető és/vagy alacsony örökölhetőségi értékű tulajdonságok esetében behatárolt. A hagyományos szelekció soha nem volt túl eredményes azokban az esetekben, amikor a szelekció célja néhány olyan tulajdonság egyidejű javítása, melyek egymással negatív genetikai korrelációban állnak (pl. tejhozam és zsír százalék).

Napjainkban az állattenyésztésben a szelekciós módszerek és a teljesítményvizsgálati valamint tenyészérték-becslési eljárások nagy változásokon mennek át, törekszünk a hosszadalmas, költséges és nem kielégítő hatékonyságú eljárások megváltoztatására.

A markerek

A vázolt problémák és nehézségek nem újkeletűek és a tenyésztők már a múltban is kerestek olyan öröklődő kvalitatív jellemzőket, melyek jelzik a genotípust és segítségükkel a szelekció könnyebben végezhető. Korábban külső bélyegeket kíséreltek meg felhasználni erre a célra (szín, forma stb.), később pedig a hematológiai mutatók, kromoszóma-rendellenességek, enzimaktivitási értékek, vérparaméterek, vércsoportok és biokémiai polimorfizmusok vizsgálatától vártak hasznosítható eredményeket. Annak ellenére, hogy ezen a téren nagyszámú mérést és statisztikai elemzést végeztek, a gyakorlatban igazán hasznosítható eredmények, néhány kivételtől eltekintve sohasem születtek. A kivételek között említem, hogy baromfi esetén az MHC genotípus összefüggésbe hozható a Marek-féle betegséggel, sertés esetén a stressz (Hal) genotípus meghatározható vércsoport és biokémiai polimorfizmus vizsgálattal, szarvasmarha esetén tejfehérje polimorfizmus vizsgálat alapján szelekciót lehet végezni egyes tej-beltartalmi tulajdonságokra és sajtgyártási jellemzőkre vonatkozóan.

Ezen a területen igazi áttörés napjainkban tapasztalható, amikor a molekuláris genetikai ismeretek gyakorlati hasznosítása révén olyan DNS szintű polimorfizmusokat ismerünk meg, elsősorban szarvasmarha, sertés, juh és ló, de újabban házinyúl esetén is, melyek markerként használhatók a szelekcióban.

MINILEXIKON

allél: valamely gén egymástól szerkezetileg és funkcionálisan eltérő módosulatainak egyike

antoszmális: nem ivarhoz (nemhez) kötött tulajdonság

extravaszkuláris: vérezen kívüli

fenotípus: az egyed érzékelhető, megállapítható, azaz leírható és mérhető külső és belső tulajdonságainak összessége

genom: az élő szervezet genetikai információinak összessége

genotípus: a szervezet génjeiben tárolt genetikai információk összessége

heterozigóta: olyan génlokusz, melyet a homológ kromoszómákban nem azonos allélek képviselnek

h^2 érték: értékmérő tulajdonságok öröklődésének valószínű mértékét fejezi ki

homozigóta: olyan génlokusz, melyet a homológ kromoszómákban azonos allélek képviselnek

in utero: méhen belüli

in vitro: eredeti környezetéből kiszakított „üvegben” lezajló biológiai folyamat

kodomináns öröklődés: a biokémiai jelek öröklődésében általános forma, a heterozigóta szervezetben a két allél géntermékai egymás mellett kimutathatók

kromoszóma: sejtmaggal rendelkező szervezetekben a sejtmag örökítő anyaga, mely hosszabb vagy rövidebb fonalszerű testecskekbe szerveződik

lokusz (génlokusz): a gén által elfoglalt hely a kromoszómában.

MHC: fő hisztokompatibilitási (transzplantációs) komplex. Transzplantációs antigének együttese

neutrofil granulocita: szemcsés (fehérvérsejt)

ovulációs ráta: a petefészkekből az egy ivarzás (háziállatok) alkalmával levált petesejtek száma

PCR: polimeráz láncreakció; A vizsgálni kívánt genomrészlet mennyiségének növelésére szolgáló laboratóriumi eljárás

recesszív allél: az általa meghatározott jelleg hordozója fenotípusában csak akkor jut kifejeződésre, ha a másik kromoszómán is a recesszív allél van jelen

RFLP: Restrikciós fragment hossz polimorfizmus. DNS polimorfizmus

Az Európai Unió országaiban, az USA-ban, Ausztráliában és Új-Zélandon számos kutatóhely bevonásával kiterjedt géntérképezési programok folynak. A genom térképek birtokában közelebb juthatunk a betegségek (és rezisztencia), valamint a termelési tulajdonságok örökletes változatosságának megismeréséhez. Azonosítani tudjuk a betegség (rezisztencia) és termelési tulajdonság géneket, illetve a markereket és meghatározzuk helyüket a kromoszómákon. Az említett térképezési projektek eddigi biztató eredményei ma már a gyakorlatban is hasznosíthatók. További jól koordinált kutatómunkára van szükség ahhoz, hogy a háziállatok genom analízise olyan eredményeket produkáljon, melyek laborállatok és az ember esetében már rendelkezésre állnak.

Háziállatainknál napjainkig elsősorban az egygénes nagyhatású lokuszok kerültek térképezésre (szarvталanság, booroola, callipyge, stb.; lásd később). A tulajdonságok örökletes változatosságáért felelős gének (lokuszok) azonosítása nemcsak azt jelenti, hogy megismerjük a változatosság örökletes hátterét, hanem azt is, hogy az új és jobb alléleket tervszerűen használhassuk a tenyésztési programokban. A legkedvezőbb hatású géneket DNS szinten is azonosítva javítható a szelekció hatékonysága és gyorsítható a genetikai előrehaladás.

A genom elemzés során kialakuló fizikai géntérkép egy diagram, melyek a betegség, termelési tulajdonság, illetve marker gének kromoszómákon belüli pozícióját tünteti fel. A molekuláris genetikai marker egy rövid DNS szakasz, amely a genomon belül a maga nemében egyedülálló. A ma legáltalánosabb DNS markerek a mikroszatellitek. Ezek egy-két vagy több DNS bázis ismétlődései, az egyes allélek eltérő számú ismételt szekvenciával rendelkeznek. A genomban rendkívül nagy számú mikroszatellit található és ezek mindegyike eltérő számú ismétlődéssel bír.

Mai ismereteink szerint a markerekkel szemben támasztott igényeknek a *mikroszatellitek* felelnek meg leginkább. Számuk az említett géntérképezési programokban folyó munka során egyre növekszik. E programok végső célja az állati genom minél teljesebb feltérképezése, minél több mikroszatellit lokusz azonosítása. A mikroszatellitek ún. II. típusú markerek. Az azonosított QTL-ekkel szoros kapcsolatban állnak és azok in vitro kimutatására szolgálnak. Saját maguk ismert biológiai funkcióval nem rendelkeznek.

Az I. típusú markerek ismert hatású gének DNS szekvenciájának felelnek meg. A gyakorlatban természetesen az I. típusú markerek használhatók jobban, de jelenleg csak kevés ilyen marker áll rendelkezésre.

A szelekciós alkalmazhatóság érdekében a genetikai markerek a következőknek kell hogy megfeleljenek:

- legyenek könnyen kimutathatók, a kromoszómákon belül gyakoriak és véletlen elosztásúak legyenek, ne csak egyes területekre korlátozódjanak,
- mutassanak polimorfizmust, több alléljük legyen,
- öröklődésük kodomináns legyen,
- használatuk technikailag könnyen kezelhető legyen,
- minden laboratóriumban olcsón és gyorsan legyenek vizsgálhatók (automatizálás).

Markerek segítségével végzett szelekció (MAS)

A már említett géntérképezési projektek részét képezik azok a tenyésztési programok, melyek célja a kvantitatív tulajdonságokat (termelés, szaporodás, betegségek, rezisztencia stb.) meghatározó lokuszok (QTL) azonosítása.

Gerincesekben, köztük háziállatainkban, a becsült kb. 50 000 funkcionális gén közül eddig csak mintegy 2000 került klónozásra. Ezek között számos QTL található. A becsült 50 000 gén mintegy 95 %-át még nem sikerült azonosítani, feltehető, hogy a megismerni kívánt QTL-ek túlnyomó többsége közöttük van.

Ha sikerül egy QTL azonosítása, akkor két lehetőség kínálkozik. Az egyik az, hogy izoláljuk a génnek (géneknek) megfelelő DNS szakaszt és a szekvencia ismeretében DNS próbát dolgozunk ki a gén(ek) közvetlen kimutatására (génteszt). Ez a nehezebb megközelítés, mai módszereink birtokában csak költséges és bonyolult vizsgálatokkal valósítható meg. A problémát az jelenti, hogy egy adott QTL genotípusa a fenotípus (pl. termelés) alapján közvetlenül nem határozható meg, mert a fenotípus kialakításában más QTL-ek és a környezeti hatások is szerepet játszanak. Ezért a nagyhatású (egygénés) lokuszok kivételével, a használat QTL-eket nagyon nehéz olyan precízen térképezni, hogy a pozicionális klónozás elvégezhető legyen.

Az ismert QTL gének öröklődésének nyomon követésére kínálózkodó másik lehetőség az, hogy hozzájuk közel eső, velük genetikai kapcsolatban álló DNS markereket keressünk (mikroszatellittek) és ezeket követjük nyomon.

A QTL-ek azonosítása (megtalálása) nehéz, ugyanilyen nehéz a QTL-marker kapcsolat meghatározása is. Mindkét esetben bonyolult tenyésztési kísérletekre van szükség. A mikroszatellit géntérkép „sűrűségének” fokozásával a tenyésztési kísérletek bonyolultsága nagymértékben csökken, a kapcsolat meghatározása is könnyebb lesz.

A MAS célja az, hogy a fenotípusos, illetve a hagyományos módszerekkel végzett szelekciót DNS-szintű szelekcióval helyettesítse, ami lehetővé teszi, hogy fenotípusos mérések (adatfelvételek) nélkül azonosíthassuk a populációk legjobb egyedeit.

Jelenleg úgy tűnik, hogy a mikroszatellitknél jobb markereket nem fogunk találni. Növelhető a segítségükkel végzett MAS hatékonysága, ha több olyan mikroszatellit lokuszt használunk, amelyek bizonyos alléljai kapcsolt viszonyban vannak az adott QTL-lel.

A MAS alkalmazásának legnagyobb előnye, hogy (az utódellenőrzés vagy teljesítményvizsgálat előtt) előszelekciót tesz lehetővé. Ha a nem kívánatos genotípusokat ezzel az előszelekcióval eltávolítjuk, javítjuk a tesztelésre kerülő állatok átlagos genetikai potenciálját.

Jelenleg a MAS a hagyományos szelekció kiegészítője (előszelekció) és nem annak helyettesítésére szolgál, alkalmazása nyomán a genetikai előrehaladás felgyorsul.

Hangsúlyozni kell a QTL-marker kapcsolat meghatározás pontosságának fontosságát. Ha hibás a QTL-marker kapcsolat becslése, csökken a szelekciós válasz értéke. Ez azért van, mert a MAS végeredményben indirekt szelekció. Csökkenthetik hatékonyságát az esetenként előforduló rekombinációk is.

Az említett géntérképezési programok eredményeként a távolabbi jövőben nagyon sok marker fog rendelkezésre állni, közöttük több sok-allèles lokusz is lesz,

ezek növelni fogják a MAS hatékonyságát. Elképzelhető, hogy egy napon annyi marker-információnk lesz, hogy az utódellenőrzést és a különféle teszteléseket teljes mértékben elhagyhatjuk.

A MAS alkalmazásának előnyei az alábbiakban foglalhatók össze:

— A szelekciós bélyegek az állat életének igen korai szakaszában felismerhetők, mielőtt azok kifejeződnenek. Elvileg az embrió néhány sejtje elég ahhoz, hogy a kívánt információt megkapjuk.

— Az információt azonos módon mindkét nemből meg lehet kapni, függetlenül attól, hogy a kívánt tulajdonság a szóban forgó nem esetén megjelenhet-e.

— A termelésre vonatkozó költséges adatfelvételek kiiktathatók.

— Az elemzés során nyert adatok függetlenek a környezeti hatásoktól.

— A MAS segítségével a keresztezési programokban célzottan pozitív domináns vagy additív allélokra lehet szelektálni.

— A tenyészállomány pozitív hatású alléljeinek behatárolása hatásosabb és gyorsabb.

Szabadalom és licenc problémák

A molekuláris genetikai (DNS) markerek — ha azok gazdaságilag fontos tulajdonságot érintenek — csaknem mindig szabadalmi oltalom alá kerültek vagy kerülnek. Ez nemcsak géndiagnosztikai vizsgálatok elvégzésére vonatkozik, hanem keresik annak a lehetőségét is, hogy az így végzett szelekció eredményeként született állatok után licencdíjat állapítsanak meg. A fentiek értelmében a MAS-t alkalmazó programokban számolni kell az esetenként magas licencdíjakkal is. Ez az oka annak, hogy a kutatók állandó sürgetése ellenére, sok tenyésztési programban a MAS-t nem alkalmazzák. Csábító dolog az anyagi nehézségekre hivatkozni és bizonyos szükséges lépéseket halasztgatni, de aki késlekedik, az a nagy vesztesek között lesz. Tudomásul kell venni, hogy a genomelemzés, messzenyúló jelentősége miatt, az állattenyésztésben nemzetközi méretű, széles körű átrendeződést fog eredményezni és ebből nem szabad kimaradni. Lehetséges, hogy a MAS-t nem alkalmazók átmenetileg mentesülnek a nagynak tűnő kiadásoktól, később viszont sokkal többet kell fizetniük a segítségével mások által előállított kimagasló értékű tenyészállatokért, illetve az azoktól származó spermaért és embrióért.

Egyéb felhasználási területek

A vércsoportokhoz és a biokémiai polimorfizmusokhoz képest a DNS markerek rendkívül nagy számuk és az egyes lokuszok kifejezettebb polimorfizmusa miatt magasabb szinten és hatékonyabban alkalmazhatók az állattenyésztés számos (alább felsorolt) területén:

- populációk genetikai szerkezetének vizsgálata,
- beltenyésztett vonalak homozigotizálásának vizsgálata,
- populációk beltenyésztettségének becslése,
- őshonos (génrezerv) állományok fenntartása,
- származásellenőrzés,

- állományok és fajták közötti genetikai távolság becslése,
- keresztezési programok (heterózistenyésztés) tervezése,
- állat-eltulajdonítási peres ügyek tisztázása.

Egy speciális alkalmazási területéről külön kell szólni, ez a markerek segítségével történő génátvitel (marker-assisted introgression, MIS). Markerrel rendelkező ismert hatású gének MIS segítségével gyorsabban átvihetők egyik fajtából, állományból vagy vonalból a másikba.

A markerek segítségével végzett szelekció a gyakorlatban

Bár a genom elemzési programok még csak rövid időszakra tekintenek vissza, néhány, a gyakorlatban már hasznosítható eredményhez vezettek. Egyes örökletes hátterű betegségek (genetikai hibák) molekuláris markerekkel korán felismerhetők, gyakoriságuk szelekcióval eredményesen csökkenthető. Bizonyos előnyös tulajdonságok és fontos termelési tulajdonságok génjei esetén szintén rendelkezünk markerekkel, melyek a szelekció hasznos eszközei.

A következőkben állatfajonként a legfontosabb hasznosítható ismereteket tekintem át. Tanulmányomnak ez a része szemlélteti igazán, hogy a nem hosszú múltra visszatekintő nemzetközileg koordinált és finanszírozott kutatások milyen eredményesnek bizonyultak.

Szarvasmarha

BLAD (*Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency*). A BLAD autoszomális recesszív rendellenesség, eddig csak a hazánkban is széles körben tenyésztett holstein-fríz fajtában ismeretes. Az érintett egyedekben a fehérvérsejtek felületén hiányoznak a β_2 integrin molekulák. Ezek hiányában a neutrofil granulociták fertőzés esetén nem képesek kijutni az extravaszkuláris szövetekbe. A BLAD homozigóta borjak az immunrendszer részleges elégtelensége miatt gyuladásos tünetek mellett elhullanak életük első néhány hónapja során. Ismeretes hasonló betegség ember (LAD) és írszetter kutya esetén is. A BLAD gén térképezésre és klónozásra került, I. típusú marker ismeretében a PCR—RFLP génteszt is rendelkezésre áll. A BLAD hordozók aránya az USA állományaiban a felfedezést követően 20 % körüli volt, ma gyakorisága a folyamatos világméretű szelekcióban generációról generációra csökken.

DUMPS (*Deficiency in Uridine Monophosphate Synthase*). A DUMPS előfordulása is a holstein-fríz fajtára korlátozódik, szintén autoszomális recesszív tulajdonság. A DUMPS homozigóta borjak magzati korban (a vemhesség 40. napja előtt) in utero elhalnak. Az elhalás oka a pirimidin nukleotidok elégtelen bioszintézise, e nukleotidok a növekedés és fejlődés esszenciális faktora. A betegség ember esetén is ismeretes. A DUMPS gén szintén térképezésre került, a lokusz az 1. kromoszómán található. Klónozás után I. típusú marker vált ismeretessé, rendelkezésre áll a PCR—RFLP génteszt. A DUMPS kártétele nem számottevő, gyakorisága az USA holstein-fríz populációban 1—2 %.

Citrullinémia. Autoszomális recesszív betegség, a gén hatására az argininosuccinát szintetáz képződése akadályozott. Ez az enzim katalizátor abban a folyamatban, melynek során citrullinból és aszparátból argininosuccinát lesz. A mutáns génre homozigóta borjak a megszületésüket követő első hét során elhullanak. A mutáns gén PCR—RFLP módszerrel kimutatható (I. típusú marker). Eddig csak holstein-fríz állományban mutatták ki a világ több országában 0,3—16,2 %-os gyakorisággal.

Weaver-betegség (progressive degenerative myeloencephalopathy). A betegség okozója egy autoszomális recesszív gén. A Weaver lokusz vagy maga egy QTL vagy egy tejhozamot előnyösen befolyásoló QTL-lel áll kapcsolt viszonyban. A Weaver heterozigóta bikák heterozigóta nőivarú utódai több tejet (+ 67,3 kg) és tejsírt (+26,0 kg) termelnek, mint a génnel nem rendelkező társaik. A gén jelenléte a Weaver lokuszhoz közel eső néhány mikroszatellit vizsgálatával kimutatható (rekombináció 3% körül).

A betegséget eddig csak az amerikai borzderes (Brown Swiss) fajtában mutatták ki, a gén hordozók aránya 6% körül alakul. Újabban beszámoltak arról, hogy az amerikai fajtával bekerült a gén a német barna marhába is.

Golyva (congenital hypothyroidism). A tünetcsoport más állatfajban és emberben is ismeretes, csökkent thyroglobulin termelés eredményeként alakul ki. Szarvasmarhában kialakulásáért egy recesszív gén felelős, melynek I. típusú molekuláris genetikai markerje ismert. A betegséget eddig csak az Afrikában őshonos Afrikander fajtában írták le.

Tejfehérje típusok. Az elektroforézises módszerek fejlődésével egyidejűleg a tejfehérje polimorfizmusok vizsgálata is egyre tökéletesedett. Hosszú idő óta vizsgálják a kutatók, van-e különbség az egyes tejfehérje típusok között tejösszetétel és tejhozam tekintetében.

Hasznosítható összefüggésekről a kappa-kazein (K—Cn) és a béta-laktoglobulin (β -Lg) lokusz esetén számoltak be. A K—CnBB homozigóta tehenek több tejsírt és fehérjét termelnek. Az ilyen típusú tehenek teje a sajtgyártás során kedvezőbb alvadási tulajdonságokkal rendelkezik, ennek következtében jobb a sajtkihozatal. A β LgBB típusú tehenek tejében több zsír és nagyobb mennyiségű kazein termelődik, ez utóbbi nagyobb sajtkihozatalt eredményez.

Az ismertetett különbségek nagyságrendje és természete fajtánként eltérő lehet. Tejhozam vonatkozásában egyértelmű összefüggést eddig nem sikerült kimutatni.

A K—Cn és β -Lg típusok meghatározására PCR—RFLP módszer áll rendelkezésre (I. típusú markerek vizsgálatával), az eredményeket a tejösszetétel befolyásolása céljából sok országban alkalmazzák a szelekcióban. A bármilyen testszövet esetén végrehajtható PCR—RFLP teszt nagy előnye, hogy segítségével a bikák genotípusa is meghatározható és elvégezhető a korai szelekció.

A vörös színt meghatározó gén (red factor). Egyes országokban a tenyésztők jobban kedvelik a vörös színű holstein-fríz teheneket, mint feketetarka társaikat. Német kutatók a közelmúltban I. típusú markert azonosítottak a vörös gén esetén, rendelkezésre áll a génteszt, de egyelőre nem alkalmazható a gyakorlatban, szabadalmaztatás alatt áll.

A szarvtalanság génje. A szarvnélküli állapot domináns a szarvaltsággal szemben, a felelős gént hordozó lokusz az 1. kromoszómán található. Charolais fajtában találtak két mikroszatellit lokuszt, a szarvtalanság lokuszhoz nagyon közel helyeződnek (rekombináció nulla). A kutatók szerint ez a kapcsolat más fajtákban lazább.

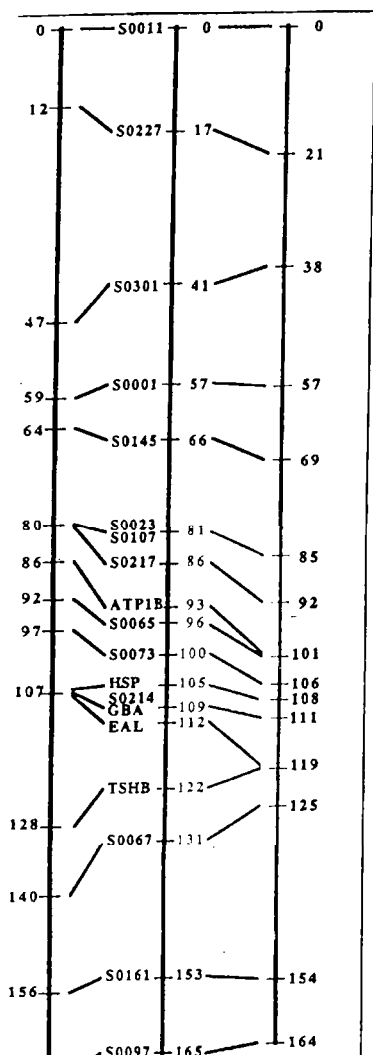
Az obese (ob) gén. A humán és egér obese gén megfelelőjét szarvasmarhában is izolálták. Térképezés (6 kromoszóma) után szekvenálták.

Az mh-gén (muscular hypertrophy). A farizmok megduplázódása és így nagyobb tömegű hús termelődése autoszomális recesszív tulajdonság. Az mh-lokusz a 2. kromoszómán helyeződik, kimutatása a vele közeli szomszédságban található 7 mikroszatellit vizsgálatával lehetséges. Közülük egyik csupán 2cM távolságra van az mh-lokusztól.

Ló

Hiperkalémiás periodikus paralízis (HYPP). Az USA quarter horse populációban írták le, megnyilvánulása hasonló mint emberben. Kialakulásáért egy autoszomális domináns gén felelős. Térképezés és szekvenálás után kidolgozták a PCR—RFLP géntesztet (I. típusú marker).

1. ábra



A sertés 4. kromoszóma a fizikai géntérképe (Archibald és mtsai (1995) után.) Az S betűvel kezdődő lokusz jelölések mikroszatellit markerek. A többiek funkcionális géneken alapuló markerek. A bal oldali térkép nőivarú meiózisos alapján készült, a jobb oldali hímivarú meiózisos alapján, a középső pedig kombinált térkép. A marker pozíciók mellett szereplő számok a legszélső markertől (S0011) mért távolságot jelentik cM-ban megadva.

Sertés

A RYR-1 gén (stresszérzékenység). A modern fajtákban a húsmennyiség növelésére irányuló intenzív szelekció során növekedett az állatok stresszérzékenysége (PSS). Az érzékeny sertésekben narkotikumok inhalálása során rosszindulatú hiperthermia (MH) alakul ki. Az MH a kalciumkibocsátó csatorna rendellenessége. A ryanodine receptor (RYR-1) gén T mutációja az MH-val együtt fordul elő. Az MH és a PSS azonosságát korábban igazolták, így a sertés stresszérzékenységeért a RYR-1 gén T mutációja felelős. Ma már rendelkezésre áll a PCR-RFLP-re alapozott szabadalmi oltalom alatt álló génpróba (I. típusú marker).

A RYR-1 mutáns gén homozigóta formában történő jelenléte szignifikáns mértékben növeli a húsmennyiséget, viszont számos tulajdonság tekintetében negatív hatású: alomnagyság, húsminőség, életképesség, általános ellenálló képesség. A mutáns gén előnyös hatását a legtöbb tenyésztési programban úgy használják ki, hogy az anyai oldalon a gén ellen, az apai oldalon a génre szelektálnak. A heterozigóta végtermékekben a gén negatív hatásai nem érvényesülnek. A mutáns gén gyakorisága az extrém hús-fajtákban 20–100 %.

Az ösztrogén receptor (ER) gén. Az őshonos kínai fajták születéskori malacszáma lényegesen meghaladja a modern európai és amerikai fajtákat. A jelenség örökletes hátterét olyan keresztezett állományokban vizsgálták, melyeket a meishan kínai fajta és a nagyfehér fajta felhasználásával állítottak elő. A nagy szaporaságért felelős feltételezett gén markerjét keresve választásuk az ösztrogén receptor (ER) génre esett, amelynek hasonló hatása ember és laboratóriumi egér esetén ismert.

Sertésben az ER gén két allélje (A és B) ismert, melyek 3 genotípust (AA, AB és BB) képeznek. Az ER típusok azonosítására PCR-RFLP módszert fejlesztettek ki (I. típusú marker), melyet szabadalmi oltalom alá helyeztek.

Meishan x nagyfehér és nagyfehér állományokban azt találták, hogy a ERBB típusú sertések több malacot ellenek, mint AB és AA típusú társaik. A különbség az első elléskor a legnagyobb, később csökken. Ennek oka az lehet, hogy a BB genotípus hatását a későbbi ellések során a környezeti hatások és az első elléskori nagy malacszám okozta stresszhatások elfedik. Az ER lokusz hatásmechanizmusa ismeretlen, feltételezik, hogy az embriók életképességét előnyösen befolyásolja.

Az ER polimorfizmus a nagyfehér fajtában is jelen van, ezt többféle hipotézissel igyekeznek magyarázni.

A világon már ismertek futó szelekciós programok, melyekben szuperszapora anyaállományokat állítanak elő ER markerszelekcióval.

Az RN-lokusz. Az RN-lokuszt hampshire sertés fajtában befolyásolja a fehér izomrostokban raktározott glükogén mennyiségét és ezen keresztül a húsmínőséget. A domináns RN-allél magas glükogén tartalommal, alacsony hús pH-val és rossz húsmínőséggel párosul, extrém esetekben a hús fehér lehet. Az RN-lokuszt a 15. kromoszómán található és 4 mikroszatellit lokusszal áll szoros kapcsolatban. A sertés 15. kromoszóma szőben forgó szegmentje homológ a humán 2q kromoszómával, ahol a glükogén anyagcserét befolyásoló GLG és az UGP2 lokuszok találhatók.

Myogenin lokusz (Myo). Izolálták és szekvenálták a gént és örökletes hátterű polimorfizmust mutattak ki. A kidolgozott egyszerű és gyors PCR—RFLP teszt segítségével 4 genotípust találtak. A Myo-lokuszt az izomrost szám alakulását befolyásolja és hatással van az izomrostok fejlődésére is. Szignifikáns különbség van a különböző Myo genotípusú malacok születési súlya között (ez eltérő izomrostszámot tükrözhet).

Juh

A Booroola gén (FecB). Az ausztrál merinó fajta Booroola vonalában azonosítottak egy autoszomális, Mendeli öröklődésű nagyhatású gént (FecB), amely pozitív hatású az ovulációs ráta (OR) és a született bárányszám alakulására. A Fec-lokuszt a 6. kromoszómán található. A Booroola merinó változatot számos árutermelő tenyészetben használják keresztezési partnerként a szaporaság növelése céljából. A tenyésztő munkát segitené egy marker azonosítása. Néhány mikroszatellit lokuszt azonosítottak a Fec-lokuszt közelében, de a Fec^B allél jelenlétének markerrel történő kimutatása még pontatlan. I. típusú marker azonosítását gátolja az, hogy a mutáció helye nem tisztázott.

A Callipyge gén. 1983-ban az USA-ban egy dorset állományban egy rendkívüli mértékben fejlett farizomzattal rendelkező kóst találtak. Tenyésztési kísérletben igazolták az örökletes hátteret. A farizmok hipertrófiájáért a domináns CLPG (callipyge) gén a felelős (a recesszív gén jelölése clpg). A callipyge lokuszt esetén nem egyszerű domináns öröklésmenttel állunk szemben, hanem az ún. „poláris dominancia” jelenségével, amely a Mendeli öröklődés korábban le nem írt formája.

A callipyge fenotípus csak akkor jelenik meg, ha a CLPG mutáns gén apai eredetű. Az anyai eredetű CLPG gén inaktív. Ez az inaktivitás domináns az apai eredetű CLPG génnel szemben, a CLPG/CLPG genotípusú juhek fenotípusa normális, esetükben tehát nem alakul ki a farizmok hipertrófiája. Az apai eredetű mutáns génnel rendelkező CLPG/clpg heterozigóta juhek testében szignifikáns mértékben kisebb a zsírszövet mennyisége és a vágott állatból átlagosan 27 %-kal több hús nyerhető ki.

Eddigi vizsgálatok eredményei szerint az apai eredetű CLPG mutáns génnel rendelkező heterozigóta juhek izomzatában a lassú fehérjelebomlás fokozott fehérjeszintézissel párosul és ez okozza a hipertrófiát. A callipyge lokuszt a 18. kromoszómán található, kimutatása néhány közeli mikroszatellit lokuszt vizsgálatával (II. típusú markerek) lehetséges. A mutáns gén tenyésztési hasznosítását a gyengébb húsmínőség egyelőre lassítja, de ígéretes próbálkozások történtek a hús fizikai és kémiai módszerekkel történő puhítására (tenderizálás).

Tejfehérje polimorfizmusok. A szarvasmarha esetén kapott, előzőekben már részletezett összefüggések birtokában a juhtenyésztők is végeztek vizsgálatokat arra nézve, mutatható-e ki kapcsolat az egyes tejfehérje polimorfizmusok és a tejtermelés, tejösszetétel vagy sajtgyártási jellemzők között. Legkiterjedtebben a β -laktoglobulin (β -Lg) típusok hatását vizsgálták. E lokuszt

három allélja (A, B és C) ismeretes (a C nagyon ritkán fordul elő és csak egyes fajtákban). Több vizsgált olasz és spanyol tejelő fajtában nem sikerült hasznosítható kapcsolatot kimutatni a β Lg típusok, valamint a tejösszetétel és tejhozam között. Egyedül a spanyol manchega fajtában születtek biztató eredmények. A β -Lg AA típusú juhoktól fejt tej sajtgártási szempontból kedvezőbbnek bizonyult, mint az AB és BB típusú juhok teje. Előnyösen alakultak az ilyen tej alvadási tulajdonságai, belőle nagyobb mennyiségű és jobb minőségű sajt volt készíthető. Az eredményeket több vizsgálatban megerősítették. A β -Lg típusok PCR—RFLP módszerrel könnyen azonosíthatók (I. típusú marker).

A juhtej kazeinek vizsgálata is előrehaladott stádiumban van, a polimorfizmus ismert, de az öröklődési viszonyok még részben tisztázatlanok. Tenyésztési szempontból az ún. Welsh α_{S1} -Cn variáns vizsgálata jelentős, jelenléte esetén csökken a tej kazein-, összes fehérje és zsírtartalma és kedvezőtlen az alvadékképződés sajtgártás során.

Gyapjú keratin. Az eddigi vizsgálatok alapja egy hipotézis, mely szerint a gyapjú fehérje gének QTL-ok, befolyásolják a gyapjú fizikai tulajdonságait. Nyolc keratinnal kapcsolatos fehérje (KRTAP) esetén molekuláris szintű polimorfizmus ismeretes. A KRTAP 6. és 8. lokuszok génjei befolyásolják az ipari szempontból fontos gyapjuszál-átmérő alakulását. E két lokusz egymással szoros kapcsoltságú viszonyban áll és az 1. kromoszómán található.

Kecske

E fajban genom elemzési projektről még nincs tudomásunk, tenyésztési szempontból hasznosítható molekuláris genetikai marker is csak egyetlen tejfehérje lokusz esetén ismeretes.

Az α_{S1} —kazein lokusz (α_{S1} —Cn). Számos kecskefajta vizsgálata alapján a lokusz 7 allélje ismeretes: A, B, C, D, E, F és O. Az egyes allélek szignifikáns mértékben befolyásolják a tej kazeintartalmát, így a sajtkihozatait:

A—B—C:	magas Cn-tartalom
E:	közepes Cn-tartalom
F—D:	alacsony Cn-tartalom
O:	a tejben nincs Cn

A fejlett kecsketenyésztéssel és sajtfeldolgozó iparral rendelkező országokban, elsősorban Franciaországban és Spanyolországban a Cn típusokat figyelembe veszik a tenyésztési programokban. Eltérő az egyes típusok sajtmínőségre gyakorolt hatása is.

A Cn típusok PCR—RFLP módszerrel vizsgálhatók (I. típusú markerek).

A hazai helyzetről

Hazánkban a háziállatok genom elemzésének feltételei csak a Mezőgazdasági Biotechnológiai Központban (Gödöllő) adóttak. Mivel Magyarország nem tagja az Európai Közösségnek, az európai géntérképezési projektekhez közvetlenül sajnos nem csatlakozhattunk.

Az állattenyésztés területén molekuláris genetikai marker vizsgálatok az említett gödöllői intézmény mellett két másik gödöllői intézményben (Gödöllői Agrártudományi Egyetem, valamint Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet) és Herceghalomban az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben folynak. A Mezőgazdasági Biotechnológiai Központban egér genom elemzési projekt van fo-

lyamatban. Az intézmény munkatársai behatóan vizsgálták a magyarországi szarvasmarha-fajták tejfehérje polimorfizmusait. Itt a másik két gödöllői intézmény munkatársaival közösen hal és házinyúl molekuláris genetikai kutatások is folynak.

Házinyúl genom elemzési projektet kezdeményeztek az elmúlt évben a Nemzetközi Állatgenetikai Társaság (ISAG) konferenciáján, ahol a gödöllői kutatók is részt vettek, így hazánk is résztvevője lehet e nemzetközi kutatási tevékenységnek.

OMFB támogatással 1992-ben elsősorban rutin feladatokat végző molekuláris genetikai laboratóriumot hoztunk létre Herceghalomban. A Parlament által időközben elfogadott állattenyésztési törvénynek megfelelően sor került a laboratórium akkreditációjára is. Az akkreditált laboratórium végzi az egész hazai tejelő szarvasmarha-állományra kiterjedő BLAD-mentesítési programban a tenyészbikák, bikanevelő tehének és tenyészbikajelölt állatok markervizsgálatát. Minden egyed K—Cn típusát is meghatározzák, az eredményeket a tenyésztő egyesület hasznosítja a szelekciós munkában. Felmértük a hazánkban tenyésztett sertésfajtákban és hibridekben a RYR-1 gén előfordulását. Legújabb hazai tejelő juh állományaink β -Lg és α_{S1} —Cn típusait vizsgáljuk és konkrét tenyésztési kísérleteket végzünk arra nézve, eredményesen használhatók-e ezek a markerek hazai juhállományaink szelekciójában.

A Herceghalomban létesített laboratórium feladata az is, hogy felhívja a tenyésztők figyelmét, ha egy újabb, hazánkban hasznosítható marker válik ismertté és ennek vizsgálatát elvégezze, ha arra igény mutatkozik. Intézetünk akkreditált immunogenetikai laboratóriuma végzi sertés és juh fajban a származásellenőrzést, jelenleg vércsoport és biokémiai polimorfizmus vizsgálatokkal. A belátható jövőben ezt a munkát mikroszatellit meghatározásokkal kell végezni, erre már most megkezdjük a felkészülést, az első vizsgálatok folyamatban vannak.

Annak ellenére, hogy hazánk kutatói eddig egyetlen nemzetközi háziállat genom elemzési projekthez sem csatlakoztak (nem is csatlakozhattak), a molekuláris genetikai markerek szelekciós alkalmazása (MAS) területén nem állunk rosszul, jelenleg minden jelentős markert tudunk vizsgálni, és ezt igény szerint el is végezzük. Kutatóink követik a nemzetközi projektekben végzett munkát, és az itthon is hasznosítható eredményekre felhívják a tenyésztők figyelmét.

Jelenleg a szolgáltatásként végzett markervizsgálatok Herceghalomban folynak, a többi említett intézményben elsődlegesen alapkutatásokat végeznek. Kutatási tevékenység a rutin feladatok ellátása mellett, természetesen Herceghalomban is folyik.

FORRÁSMUNKÁK:

- Baranyi Mária—Bősze Zsuzsanna—Buchberger J.—Krause I. (1996): Genetic polymorphism of milk proteins in Hungarian cattle. *Archiv für Tierzucht*, 39. 489—496.
- Brem G. (1996): A molekuláris diagnosztika és a genomelmzés alkalmazásának lehetőségei az állattenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 433—445.
- Brenig B.—Brem G. (1992): Molecular cloning and analysis of the porcine „halothane” gene. *Archiv für Tierzucht*, 35. 129—135.
- Cockett N. E.—Jackson S.P.—Shay T. L. (1996): Polar overdominance at the ovine callipyge locus. *Science*, 273. 236—238.
- Dohy J.: A klónozás kilátásai az állattenyésztésben. *Magyar Tudomány*, 1997 4. 395—399.

- Dohy J.—Jánosa Ágnes—Vági J. (1996): Evaluation of BLAD carrier and non BLAD carrier top bulls. Proc. 47th Ann. Meet. EAAP., Lillehammer, Norway, 307.
- Fésüs L.—Orosz L. (1996): Az állattenyésztés szebb világa. Magyar Tudomány, 1996. 12. sz. 1429—1444.
- Fésüs L.—Zsolnai A. (1995): Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency in Hungarian Holstein-Friesian cattle. Hungarian Agricultural Research, 2. 2729.
- Jakob E.—Puhan Z. (1995): Implications of genetic polymorphism of milk proteins on production and processing of milk. Bulletin of the IDF Seminar, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland, March, 225.
- Jeffrey A. R.—Spier S. J.—Byrns G.—Rojas C.V.—Bernocco D.—Hoffman E. P. (1992): Periodic paralysis in quarter horses: a sodium channel mutation disseminated by selective breeding. Nature Genetics 2. 144—147.
- Montgomery G. W.—Crawford A. M.—Penty J. M.—Dodds K. G.—Ede A. J.—Henry H. M.—Pierson C. A.—Lord E. A.—Galloway S. M.—Schmack A. E.—Sise J. A.—Swarbrick P. A.—Hanrahan V.—Buchanan F. C.—Hill D. F. (1993): The ovine Booroola fecundity gene (FecB) is linked to markers from a region of human chromosome 4q. Nature Genetics, 4. 410—414.
- Rotschild M.—Jacobson Carol Vaske D.—Tuggle Ch.—Wang L.—Short T.—Eckardt G.—Sasaki S.—Vincent A. McLaren D.—Southwood O.—van der Steen H.—Mileham A.—Plastow G. (1996): The estrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93: 201—205.
- Schuerin M.—Parkanyi V.—Roschlau K.—Kavitz W.—Brockmann G. (1994): Simultaneous genetic typing at different loci in bovine embryos by multiplex polymerase chain reaction. Anim. Biotechnol., 5. 47—63.
- Solti L. (1997): Klónozás: áldás vagy átok? MÁL., 119. 261—266.
- Zsolnai A.—Fésüs L. (1996): Simultaneous analysis of bovine K casein and BLAD alleles by multiplex PCR followed by parallel digestion with two restriction enzymes. Animal Genetics, 27. 207—209.

Gondolkodás nélkül tanulni értelmetlen, tanulás nélkül gondolkodni veszélyes!

Konfucius

Bodi László

A nemzeti önidentifikáció nehézségei Közép-Európában*

Az osztrák modell

Hol hosszú növekedés, hol robbanásszerű gazdasági és politikai fejlődés eredményeként egy nyelvtérületen belül is kialakulhatnak különálló társadalmi rendszerek. Amint az ilyen társadalmak kezdenek elválni egymástól különböző módszerekkel igyekeznek másságukat, sajátosságukat kifejezni. Az osztrák kultúra és irodalom története a kérdés érdekes modellje. Hogyan alakult ki a Habsburg-birodalom német nyelvű tartományainak fejlődéséből a modern osztrák identitás tudata, a soknyelvű, soknemzetű közép-európai régióban?

1. Szakmai munkám bemutatásának kiindulópontjaként hadd használjam a Magyar Tudomány 1996-os évfolyamában megjelent „Mi a nemzet?” cikksorozatot. A tanulmányok tükrözik a kérdés központi fontosságát a Közép-Európa-vita számára. Mutatják az európai társadalmi önidentifikáció hagyományainak fejlődését — az antikvitásban kialakult „ethnos” és „demos” perspektíváinak alakulását. Míg az „ethnos” hangsúlyozza a nemzeti alkatot, hagyományokat, a nyelv, a vallás szerepét — a „demos” a megformált társadalom struktúráira utal. A két szempont változik, keveredik — mindkettő hozzájárulhat a modern civil társadalmak kialakulásához, de a köztük felmerülő feszültségek katasztrófához, civilizációtöréshez, embertelen barbarizmushoz is vezethetnek.

Ennek megakadályozását segíti a nemzet fogalmának jobb megértése, a nyílt vita, a hagyományok feltárása, a tabuk leküzdése, a társadalmi emlékezés fak-

* Székfoglaló előadás. Elhangzott a Magyar Tudományos Akadémia 1997. május 21-i ülésén

torainak tisztázása. Ezt magyar részről behatóan elemzik Jászi Oszkár, Bibó István, Szűcs Jenő és Hanák Péter munkái.

A nehézségek a náció, a nemzet, a nacionalizmus modern szóhasználatánál kezdődnek — a terminus sok szempontból a társadalmi önidentifikáció 19. századi formáját jelzi. A 18. század végi forradalmi korszakban születik, hosszú modernizációs folyamatok eredményeként, a demos és ethnos perspektíváinak összefonódásából. Különösen fontos Közép-Európa számára a német és olasz nemzetállamok keletkezési folyamataiban kialakuló kizárólagos, etnikus nemzetfogalom. Ez játszik döntő szerepet a kisebb nemzetek, az újonnan keletkező nemzetiségek függetlenségi harcaiban a soknemzetiségű birodalmak felbomlása során kialakuló új helyzetben. Az oszmán, a Habsburg, a brit és a francia gyarmati impériumok — a Szovjetunió széthullásával mindmáig tartó folyamatról van szó — ma már globális méretben.

Nehéz, de szükséges terminológiai különbséget tenni a 19. században kialakult etnikus, nyelvi alapú, kizárólagos nacionalizmus és a modern pluralista civil társadalmakat jellemző, egy globális világrenden belül keletkező nemzeti önidentifikáció között. (Gellner, Hobsbawm, Anderson és a „Mi a nemzet?” cikksorozat szerzői is küzdenek ezzel a terminológiai nehézséggel.)

Itt segítséget jelenthet egy 1995-ben megjelent, „Our Creative Diversity” című UNESCO-jelentés. Ez a világosan fogalmazott dokumentum a „nation” szó nyugati, angolszász nyelvhasználatán alapul, a modern civil társadalmak célkitűzéseinek alapján áll. Elfogadja, hogy a társadalmak különbözősége ma is egy új világrendszer előfeltétele — és elismeri a globalizálódással együtt járó, erősödő diverzifikációs igények jogosultságát is. Ugyanakkor azonban elítél minden nacionalista elkülönülést, rövidlátó politikai érdekből szított idegengyűlöletet, faji, vallási és nyelvi elnyomást.

Paradox módon megnehezítik a vitát az egész nyugati világot jellemző kozmopolita, egységesítő tradíciók. A keresztény univerzalizmus, az európai racionalizmus, a kapitalista fejlődés és az abszolutizmus központosító törekvései folyamán kialakult a felvilágosodás paradigmája. Ez a gondolkodásmód tovább él a liberalizmus, a marxizmus formáiban is. Nem ismeri el a differenciálódást, alapvetően egységre, egészre törekszik. A felvilágosodás paradigmájában a vallási vagy etnikus különbségek csak az elnyomók érdekeiből születtek — a modernizációval, a gazdasági és technológiai fejlődéssel eltűnnek, elhalnak — kialakul az egységes felvilágosult világtársadalom. Mindez megrendül a 20. század tapasztalatai alapján. A különbözőségek megmaradtak, erősödtek, agresszívebbé váltak. Nagy sokkot jelentettek 1914 és 1933 élményei és az 1989-es év következményei.

A 70-es évek paradigmaváltása, a posztmodern gondolkodás differenciáltabb szemlélete, a hagyományos, egyirányú „nagy elbeszélések” válsága és a szabad választás és a pluralista világnézet kialakulása lehetővé tették a modern nemzeti önmeghatározások racionálisabb vizsgálatát. Ugyanakkor nehézséget jelentenek a tudományos munka számára azok a posztstrukturális, dekonstrukciós nézetek is, amelyek egy időben elhatalmasodtak a nyugati országokban, és a szöveg, a kontextus kiiktatását célozzák. A nacionalizmus komoly stúdiuma csak szövegek

alapján, a szinkronikus, valamint diakronikus összefüggések beható ismeretében történhet.

2. Ebben a helyzetben fejlődtek ki saját kérdésfeltevéseim. Mindenekelőtt annak tanulmányozása, hogy a modern nemzeti önmeghatározás hogyan alakul az azonos nyelvterülethez tartozó különálló, specifikus társadalmakban. Hogyan hat egy társadalom mentalitására, habitusára, kultúrájára az a tény, hogy nyelvét más társadalmi rendszerekben is beszélik és megértik, és így már történeti fejlődése során is problematikussá válhat a kizárólagos etnikus nacionalizmus.

Kultúrán ebben az összefüggésben nem csak „magas kultúrát” értünk, hanem a kultúrának azt a szélesebb, antropológiai értelmezését, amely nem ismeri a „kultúra” és „civilizáció” éles elkülönítését. Ez a nézet természetesen azt is hangsúlyozza, hogy itt nem az egyes kultúrák abszolút értékének összehasonlításáról van szó. Munkámban a társadalmi azonosságtudat, a kultúra történeti-társadalmi kialakulásának faktorait vizsgálom; a biológista, irracionális magyarázatok kizárólag mint ennek a folyamatnak a szimptomái érdekelnek.

Nyilvánvaló, hogy ez a kutatómunka csak interdiszciplináris keretben végezhető: mint irodalomtörténésznek mindig szükségem volt a történészekkel, szociológusokkal, nyelvészekkel, kultúrtörténészekkel való szoros együttműködésre. Sohasem értettem volna meg például a vizsgált jelenségeket Főnagyt Iván stilisztikai kutatásai nélkül. Sajnálatomra évtizedekig el voltam vágva a magyar tudományos élettől; lehet, hogy fontos hazai kutatómunkák elkerülték a figyelmemet.

3. Germanista vagyok, és így elsősorban a német nyelvű irodalmak érdekelnek. Már az ötvenes években kezdtem Budapesten foglalkozni az osztrák irodalom hagyományaival. A jozefinizmus tanulmányozása során hamar világossá vált, hogy igen nagy különbségek vannak a német és az osztrák felvilágosodás között. Fontos tapasztalatokat szereztem azután Ausztráliában, amikor tanúja lehettem egy elmaradt gyarmati társadalomban egy önálló, multikulturális állam kialakulásának. Az ország új azonosságtudatot nyert a brit birodalom felbomlásával. Értelmisége újra megfogalmazta helyét egy modern változó világban. Saját kultúrát, mentalitást kellett kialakítania az angol nyelvterületen belül.

Mindez felhívta figyelmemet a pluricentrikus nyelvek helyzetére, amivel ebben az időben kezdtek foglalkozni az angolszász nyelvészológusok. Az amerikai, kanadai vagy ausztrál nyelvi fejlődés újszerű terminológia kialakításához vezetett — a kutatók felismerték a nemzeti standard variációk funkcióit. (Az angol szaknyelvben a „national standard variations” kifejezés honosult meg. Magam is az ehhez legközelebb álló magyar fordítást használom.) Világossá vált, hogy egy nyelvterületen belül különálló társadalmi rendszerek alakulhatnak ki, hol hosszú növekedés, hol robbanásszerű gazdasági és politikai fejlődés eredményeként. Az ilyen helyzetekben megmaradnak a közös emlékek és megmarad a közös nyelv érthetősége is.

Amint az ilyen társadalmak kezdenek elválni egymástól, különböző módszerekkel igyekeznek másságukat és sajátosságukat kifejezni — új nyelvi identitásokat fejlesztenek. Az „Ausbau” és „Abstand” — a kiépítés és eltávolodás taktikaival,

új szemantikus funkciók megteremtésével jelzik a más társadalmi rendszerhez való tartozást. Nagy befolyással van a kialakuló új standardizációra a könyvpiac állapota, a médiumok fejlődése — de rendkívül fontos a tudatosan folytatott állami kultúrpolitika is. A „nemzeti standard variáció” nem dialektus, nem szociolektus — ez lesz az állam, a közigazgatás, az oktatás, a hadsereg nyelve, ezt használják a tömegmédiumok bemondói. Van szerepe az irodalmi nyelv fejlődésében is, de ugyanakkor az írók érdeke az érthetőség és olvashatóság fenntartása az egész nyelvterületen. Az anyanyelv természetesen ebben a helyzetben is a társadalmi önmeghatározás fontos, emóciókkal telített ismérve marad — de nem lehet a nemzeti kultúra kizárólagos mércéje. Tipikus helyzete ez a komplex modern pluralista társadalmakban kialakuló sokrétű, a többes önmeghatározáson alapuló újfajta nemzeti identitásoknak.

A pluricentrikus nyelvek jövője a globalizáció korában természetesen még nem dőlt el. A világpiac, a kommunikációs forradalom egységesítő hatása talán nagyobb nyelvi egységek irányában hat — de ellentendenciaként megmaradnak, sőt, helyenként megerősödnek a regionális azonosságtudat formái. (Az egész kérdésnek *Kontra Miklós* a magyarországi szakértője.)

Ezt a helyzetet elemzik kollégám és barátom *Michael Clyne* ismert szociolingvisztikai munkái, különösen az 1992-ben kiadott „*Pluricentric Languages*” című nagy hatású tanulmánykötete, amely a világ minden részén kifejlődött pluricentrikus nyelvi helyzeteket elemzi. Nemcsak az angol, a francia, a német, a spanyol nyelv pluricentritásáról beszél, hanem a kínai, indiai, maláj és arab nyelvek variációiról is. Ez a problematika a német nyelvterületen sok évszázadon át alakul a német/osztrák/svájci fejlődésben. Érdekes új keletű jelenség a német újraegyesítés során kialakult nyugat-keletnémet feszültség — ez példaszerűen mutatja még a rövid időtartam jelentőségét is.

A pluricentrikus nyelveken belül kifejlődő standard variációk az egymást csak részben átfedő, különböző nagyságú körök modelljét képezik, amelyek többnyire mutatják az egymástól elváló, elkülönülő kultúrák érdekkülönbségeit, szétválási nehézségeit. A standardizáció folyamata néha súlyos traumákkal jár. Megzavarhatja azt az egyensúlyt, amely a nyelv szimbolikus, identitást jelző funkciója és mindenkor kommunikációs vetületei között fennáll.

Az egész kérdésnek a nyelvi problematikán túlmenő szempontjait eddig kevésbé vizsgálták. Engem azok a *komplex kölcsönhatások* érdekelnek, amelyek a nyelvi pluricentritás helyzetéből adódnak az egyes társadalmak kultúrája, habitusa, modern önmeghatározása számára.

Az *osztrák kultúra és irodalom* története a közép-európai helyzetben érdekes modellt képvisel a kérdés megközelítésére. Hogyan alakult ki a Habsburg-birodalom német nyelvű tartományainak fejlődéséből a modern osztrák identitás tudata a soknyelvű, soknemzetű, pluralista közép-európai régióban?

4. A pluricentrikus német nyelvterületen belüli standard variációk kutatása különösen nehéz feladat. Németország a 19. században a nyelvi nacionalizmus jegyében vált modern egységes nemzetállammá; ez a nacionalizmus a világháborúk

korában agresszív imperializmussá, majd fasizmussá változott. A hidegháború megosztotta az országot, de megmaradt a náciizmus bűneinek emléke az ország mindkét felében. A nyugatnémet modern civil társadalom fejlődését nehezítette az értelmiség rossz lelkiismerete. A „Vergangenheitsbewältigung”, a múlt leküzdésének nehéz feladata tabuvá tette a nemzeti kérdésnek még az említését is. A rebellis '68-asok is átengedték ezt a szélsőjobboldali sajtónak. A posztmodern paradigmaváltás során 1974-ben Habermas felveti a kérdést: „Képesek-e a komplex társadalmak egy racionális identitás kialakítására” — a német baloldal azonban továbbra is háttérbe szorítja a nemzeti kérdés megvitatását. Ez megmutatkozik az újraegyesítésnél a német értelmiség részéről tanúsított tehetetlenségben és zavarodottságban is. A német nyelvterület pluricentritásával kapcsolatban eleinte főként Kelet-Németország külön fejlődésével és a nagyon különleges svájci helyzet vizsgálata során indult meg jelentős kutatás. Az első nagyszabású összefoglalás Ulrich Ammon 1995-ös könyve a német nemzeti standard variációkról. Ammon kísérletet tesz a német, osztrák és svájci nemzeti sztereotípiák jellemzésére is — de kevésbé konkrét történelmi és irodalmi ismeretek alapján. Szinte teljesen tehetetlen a németországi német nemzeti önidentifikáció elemzésével kapcsolatban.

Saját munkám középpontjában az osztrák fejlődés modellszerű jellege áll. Kérdésem: *hogyan befolyásolják a pluricentrikus nyelvterület közös nyelvhasználatát és közös tradícióit az elkülönülés folyamatát*, hogyan zavarja, bonyolítja egy modern nemzeti önazonosítás kifejlődését, és hogyan hat ki ez a folyamat a régió más nemzeteire.

Általánosan ismert egy új Ausztria-tudat (Österreichbewusstsein) kialakulása 1945 és különösen 1955, az önállóság és semlegesség kiharcolásának éve után. A Kreisky-korszak modernizációs ugrásának hatására a véleménykutatók egy nyolcvan százalékos azonosulást mutatnak egy független, Európa-képes Ausztriával. Mindez azonban nehezen megfogalmazható marad. Visszaesések vannak a Waldheim-vitában és Haider populista agitációja kezdetén. Értelmiségiek, tudósok, írók — az egész oktatási rendszer — csak nehezen képesek megfogalmazni az új nemzeti önmeghatározás aspektusait; mint világszerte, Ausztriában is félelmeket vált ki a globalizálás, a neoliberalizmus hatása.

Mégis az elmúlt években az osztrák öntudat erősödését tapasztaljuk. Az 1995-ös millenniumi ünnepségek ugyan erőszakolt, mesterkelt dátumhoz kapcsolódnak, és kezdetben szkepszis, kétségek és viccek kísérik. Kiállítások, publikációk és viták során mégis megerősödik a „Nation Österreich”, a modern osztrák nemzet tudata, amint ezt Ernst Bruckmüller 1984-ben először megjelent és a jubileum alkalmából újra kiadott könyve proklamálja.

Az elmúlt években történészek és kultúrtörténészek kiadványai és konferenciái kísérik meg az Ausztria-fogalom tisztázását. Különös jelentősége van itt Ernst Bruckmüller, Csáky Móric és Gerald Stourzh könyveinek és cikkeinek. Fontos át-törést jelentett 1995-ben a Rudolf Muhr által szervezett nemzetközi szimpózium az „osztrák német nyelv” megvitatására (Österreichisches Deutsch) — itt ismerte el először a hivatalos osztrák nyelvész körök befolyásos része azt a tényt, hogy

a német pluricentrikus nyelv és hogy Ausztria nyelve a német nyelv standard variációja.

Az irodalomtörténészek több csoportja kezdte meg párhuzamosan egy új osztrák irodalomtörténet kereteinek, problematikájának megvitatását. Előkészületben van ugyanakkor egy több kötetes osztrák történelem, egy új szótár, egy új enciklopédia kiadása. Ezeknek a műveknek nagy része az új osztrák nemzeti identitás alapján áll, és tudatosan törekszik annak kifejezésére is, hogy az osztrák kultúra egyaránt része Németország és a soknyelvű Közép-Európa kultúrájának egy alakuló globális világrendszerben.

Legdinamikusabb hordozói ennek az új típusú munkának azok a külföldön is működő, külföldi tapasztalatokkal rendelkező osztrák tudósok és lektorok, akik mindennapi tevékenységük során konfrontálódnak az osztrák önidentifikáció problémáival és nehézségeivel.

Ebben a keretben fogalmazódtak meg a specifikus osztrák kultúra fejlődésének konstansai, kulturális kódjai, értelmezési mintái. Világossá vált, hogy ezt a munkát nem lehet elvégezni a német tudományosságra jellemző absztrakt szisztéma-konstrukciókkal, de nem alkalmas rá az angolszász tradíció tisztán pragmatikus, alapjában történelmietlen kvantifikáló megközelítése módja sem.

A társadalmi önmeghatározás komplex folyamatának megértésében még a kezdet kezdetén állunk.

Az osztrák kultúra magatartási mintáinak kutatásánál sem támaszkodhatunk összefoglaló, mindent megmagyarázó teóriákra — a pluricentrikus nyelvterületek egyes társadalmait csak saját konkrét történeti fejlődésükből érthetjük meg. Működnek azonban olyan konstansok, amelyeket Michael Clyne mint a domináns/függő, erősebb/gyengébb, nagyobb/kisebb azonos nyelvű társadalmak jellemző vonásaiként leírt.

5. Az osztrák fejlődés specifikus jellegét úgy értjük meg legjobban, ha megvizsgáljuk a német kultúrától való alapvető *eltérését, másságát* is. Ez igen fontos Közép-Európára nézve de tanulságos modellként is szolgálhat a mai világfejlődésben.

A német kulturális paradigma kialakulásának, nehézségeinek, belső ellentmondásosságának főbb vonalát röviden így foglalnám össze: a reformáció, a 30 éves háború katasztrófája után megakad a régi német-római birodalom fejlődése, a kisfejedelmi abszolutizmus nehezíti a modernizációt, az egységes nemzetállam kialakulását. Nem követhető a francia centralizáció példája.

A 18. században erős gazdasági fejlődésnek indulnak a protestáns északi és nyugati territóriumok. Megjelennek a modern nemzeti öntudatosodás csirái, a Luther-biblia szakrális jelentősége a nyelvi egységesítést. Nyelvi standardizáció indul Szászországban, az írni-olvasni tudás elterjedése, a könyvpiac, az egyetemek fejlődése előmozdítja a polgárosodás folyamatát, — kialakul az értelmiség új irodalmi öntudata. A 80-as években az európai abszolutizmus válsága idején kikristályosodik egy jellegzetesen német „Weltanschauung” (világnézet). Ez lesz a domináns német ideológia. Erről jó összefoglalást ad Georg Bollenbeck 1994-es könyve: „Kultur und Bildung, Glanz und Elend eines deutschen Deutungsmusters” (Kul-

túra és művelődés — egy német értelmezési minta tündöklése és bukása). Egy olyan világnézeti ötvözet keletkezik, amely magában foglal tudományt, filozófiát, irodalmat, művészetet és szekularizálódó protestantizmust — ez a német felvilágosodás különleges formája. Középpontjában a humanista, kozmopolita, görög ihletettséggű ideál keresése áll. Utópista jellegű, vallásos energiákkal áthatott szemlélet válik dominánssá a német értelmiség és a polgári rétegek körében. Ezt a világnézetet humanista egyetemessége mellett erős történelmiség és kifejtett etnikai-nyelvi azonosságtudat is áthatja. Központi benne *Herder* szerepe. Nem általában beszél művelődésről, kultúráról, hanem „*Deutsche Bildung*”-ról, és így válik tudatos válasszá a francia forradalom kihívására *Goethe* és *Schiller* klasszikájában, a művelődés mint nemzeti művelődés helyettesíti a nemzet reális létezését. A napóleoni háborúk idején ez az ideológia fejlődik tovább potenciálisan agresszív 19. századi romantikus nacionalizmussá. 1808-ban *Fichte* beszédei jelzik a kizárólagos nyelvi, etnikai hivatástudat népszerűsítését.

Mindez elválasztva marad a valóságos politikától, hiszen az utópiát, a modern egyesült nemzetállammá való fejlődést csak a legerősebb abszolutista hatalmak, és mindenekelőtt a porosz katoná állam képes megvalósítani ügyes, agresszív „reálpolitikájával”. Az új nemzetállam megteremtésében és fejlődésében fontos szerepe marad a nyelvi nacionalizmussal egybeszőtt humanista Bildungs-ideológiának. Az ebből származó ellentmondások mindmáig hozzájárulnak a német önidentifikáció nehézségeihez — fontos szerepük van Németország európai, közép-európai hatásának kialakulásában. A Bildungs-ideológia terminológiája magába zárt, egységes jelrendszert alkot, amely csak a német kontextusból válik érthetővé.

6. Ettől gyökeresen különbözik az osztrák nemzeti önidentifikáció fejlődésének alapvonala. A 17. századig kialakult a soknemzetiségű Habsburg-birodalom — a török veszély elleni összefogás, az ellenreformáció összetartó ereje alapján létrejött barokk kultúra nem spekulatív, nem fejleszti a nemzeti nyelven történő világi gondolkodást, dominál a zene, az egyházi és dinasztikus reprezentáció. Erősek a spanyol és olasz kapcsolatok, megmarad a latinitás összefogó ereje.

A 18. század közepétől, Szilézia elvesztése után, uralkodóvá válik a fejlettebb nyugat, az erősebb protestáns Németország és különösen Poroszország behozásának igénye. Mária Terézia és II. József dinamikus reformabszolutizmusa lesz az osztrák felvilágosodás különleges, etatista formája — ez semmiben sem hasonlítható a német utópista Bildungs-ideológiához. A célkitűzés az örökös tartományok átszervezése és modernizációja, a központosított, bürokratizált abszolút monarchia. Felülről megvalósul az európai felvilágosodás fontos célkitűzéseinek adaptációja — a jogállam, a tolerancia, az egyházi reform ennek szellemében történik. A barokk étosz elemeiből szekularizált, bürokratikus államvallás alakul (*Roger Bauer*). Ugrásszerűen fejlődik az írni-olvasni tudás, a könyvpiac, egy szabadkőműves értelmiség; — a cenzúrarendelet lehetővé teszi sok ezer vitairat kiadását, egy modern közvélemény kialakulását, a köznyelv egységesítését.

Az adminisztratív nyelv standardizációja protestáns német példák alapján indul, de Sonnenfels ezt tudatosan módosítja a monarchia igényeinek megfelelően. Prag-

matikus nyelvszemléletet hirdet. A nyelvet az államigazgatás és a modernizáció fontos eszközének tekinti, amely az instrumentális kommunikáció és a fejlettebb országokkal való verseny ügyét szolgálja. A nyelvhez való viszonyát nem etnikus-érzelmi, herderi motívumok határozzák meg.

Az 1784-es nyelvrendelet először mutatja Közép-Európában a modernizáló felvilágosodás és az ennek során kifejlődő új nacionalizmus közötti összecsapást. A császár és tanácsadói megrendülve szemlélik a számukra maradinak tűnő rendi és nemzeti ellenállást, amit Magyarországon és a monarchia más területein tapasztalnak.

A német Bildungsideologie kialakulásával egyidőben a 80-as évek közepén a jozefinizmus gyorsított ütemű modernizációs politikája válságba kerül: kétségek, radikális kritikák, anti-abszolutista hangok jelentkeznek a bécsi brosúrákban. — A francia forradalom kitörése, általános elégedetlenség, gazdasági és külpolitikai kudarcok fokozzák az uralkodó rétegek félelmét hatalmuk megrendülésétől, a birodalom felbomlásától. József, majd Lipót halála és a jakobinus perek az osztrák felvilágosodás végét jelentik — nagy kihatással Magyarországra és a birodalom többi részére. Fontos anyagot szolgáltatnak erre vonatkozóan *Ernest Wangermann* és *Kosáry Domokos* kutatásai.

Már a 18. század végén kialakulnak az *ellentétes paradigmák* a német és az osztrák fejlődés között. A német probléma lényegében az, hogy miként lehet etnikus-nyelvi alapon egy több száz politikai egységre feldarabolt nyelvterületen modern nemzetállamot teremteni. Az osztrák kérdés lényege, hogy milyen módon lehet egy létező, soknyelvű, hatalmas európai impériumot összetartani. Az egyik alapvetően aktív, dinamikus magatartást feltételez, a másik passzív, konzerváló habitust igényel. A Habsburg-birodalom vezető rétege már akkor megértette, hogy a nyelvi nacionalizmus szükségszerűen a soknemzetiségű impérium széthullásához vezethet.

6. A metternichi korszak alapja a reformabszolutizmusban teremtett központosító, bürokratikus államrendszer és megmaradnak a jogállam, a jóléti állam politikai elvei, de az új rendőrállam elnyomja a felvilágosult jozefinista retorika minden megnyilvánulását. Valóságos „jozefinista trauma” lesz uralkodóvá. A „quieta non movere” elve alapján Metternich Európa-szerte a liberális, demokratikus, nemzeti mozgalmak ellen fordul. Ez a rendszer túléli az 1848-as forradalmak megrázkódtatásait, és továbbra is fennmaradnak az etatista reformhagyományok ellentmondásai.

A kiegyezés, a liberalizmus kora gazdasági, politikai fellendülést eredményez, de a nemzeti kérdés megoldatlan marad. Az európai nacionalizmusok győzelme idején különös nehézségeket okoz a birodalom német nyelvű polgárságának alapvető dilemmája: ez képezi a soknyelvű pluralista térségben az uralkodó etnikus csoportot a más nyelvű nemzetek, újonnan kifejlődő nemzetiségek fölött. Ugyanakkor függő, alárendelt helyzetben látja magát a sikeres politikai erővé váló német nacionalizmussal szemben. Kirekesztve marad a dinamikus, etnikus-nyelvi nacionalizmus alapján kialakuló bismarcki nemzetállamból. Az örökös tartományok

németajkú polgárai az impérium uralkodó rétegét alkotják, de ezzel egy időben a gyengébb partner szerepét játsszák a pluricentrikus német nyelvterületen belül. Mindez rendkívül bonyolult, érzelmektől fűtött politikai helyzetet teremt — egymásra fényképezett, egymásba fonódó paradigmákat a világszerte kifejlődő 19. századi nacionalizmus évtizedeiben.

A helyzetet tovább bonyolítja az emlékezés a Habsburgok hosszan tartó kettős funkciójára: egyszerre voltak német-római császárok és saját örökös tartományaik abszolutista uralkodói. Nehezíti az osztrák azonosságtudat kifejlődését a „deutsch” szó ambivalens használata is, mint a saját anyanyelv meghatározása és az új bismarcki német birodalom államjogi öndefiníciója. A monarchia nem talált olyan nyelvi megoldásra, mint amelyet korábban a Hungarus-ideológia nyújtott a soknyelvű Magyarországnak.

Ennek az ellentmondásos helyzetnek mindmáig megmaradt a hatása az osztrák mentalitás fejlődésére és nehezítette a nemzeti identitás tudatának kialakulását. Nem segítettek az 1848 utáni oktatásügyi reformok sem, amelyek németországi tudósok, egyetemi tanárok importjával a „nagy német testvér” normáinak és kritériumainak vetették alá az osztrák tudományos és irodalmi életet.

7. Fontos tényező maradt az 1918 utáni osztrák kisállam számára a pluralista, soknemzetiségű régió belüli élet évszázados tapasztalata. — Erről szól ma Csáky Móric sok műve.

Ennek nyomán alakulnak ki az olyan viselkedési formák, mint az óvatosságra, konzervativizmusra, kompromisszumra való törekvés. A pragmatizmus, a nyíltság, az appercepció képesség együtt jár a merev ideológiai rendszerek elvetésével, a „slampossággal enyhített abszolutizmus” elfogadásával. A hosszú évszázadokig tartó szigorú cenzúra uralma az öncenzúra begyakorlásával, az ezopuszi nyelv alkalmazásával járt együtt. A szokássá vált tehetetlen panaszkodás („nörgeln”, „ra-unzen”) fontos irodalmi kommunikációs eszközzé válik; ebben nagyon is különbözik az osztrák habitus a régió rebellisebb irodalmaitól, például a magyartól, de a német mentalitás absztrakt normatív etikai követelményeitől is. Ugyancsak fontosak maradnak a mai napig az osztrák tradícióban a komikus sokértelműség és intertextualitás formái — az irónia, paródia és a groteszk elfogadása, mint a nemzeti irodalom ismérvei. A német kisfejedelmi abszolutizmus kultúrpolitikai puritanizmusával, merevségével ellentétben Ausztriában és az egész régióban tovább él a népszínmű, a karnevalisztikus nevetés kultúrája, és biztosítja a társadalmi struktúrák alulról jövő komikus, parodisztikus bírálatát (*M. Bakhtin*). Mind ezt segíti a barokk óta domináns zenei formák szerepe — szépen mutatja be Csáky Móric, hogyan válik a 19. század során az operett a monarchia önidentifikációjának, nemzeti és nemzet feletti kohéziójának fontos eszközévé.

A soknemzetiségű térségben az etnikus nyelvi nacionalizmusok kialakulásával egyszerre fejlődnek az olyan modernizálási tervek, föderalista projektumok, amelyek a multikulturális Közép-Európa népeinek békés együttműködését célozzák. (Jól foglalja ezt össze *Romsics Ignác* Nemzeti traumánk: Trianon c. kitűnő cikke a Magyar Tudományban.) Osztrák, magyar, cseh és román gondolkodók tesznek

javaslatokat a felvilágosodás és a nyelvi nacionalizmus összeegyeztetésére. Jellemző, hogy *Karl Renner* és *Otto Bauer* fejlesztenek ki először a nemzeti kérdés békés, konfliktus nélküli megoldására irányuló marxista elgondolásokat.

Az 1880-as évektől kezdve a kompromisszumos törekvéseket egyre inkább veszélyezteti a kizárást célzó, faji alapú nacionalista mozgalmak előretörése. A monarchia német nyelvű rétegeiben ekkor alakul ki a birodalom etnikus csoportjaival szemben egy agresszív, nagynémet rasszista gondolkodás, amely azután katasztrofális hatással van Európára és az egész világra — itt születik Hitler zagya ideológiája.

Az exkluzív etnikus-nacionalista gondolkodás követelései kihatnak a zsidó asszimiláció folyamatára is az egész régióban — a zsidóság is átvette a német Bildungs-ideológiát, és most egy része a cionizmusban próbálja megtalálni kizárólagos zsidó identitását.

Az osztrák fin-de-siècle nagy kulturális fellendülése mögött súlyos önidentifikációs problémák rejlenek. Az általánosan elfogadott német Bildungs-ideológia és a vele járó német nacionalista magatartás ellentétben áll a Monarchia valóságával. Ez is hozzájárul a birodalom összeomlásához.

Az osztrák nemzeti önidentifikáció zavara folytatódik 1918 után az első köztársaság kisállami keretében. A politikai spektrum majd minden pontján él a „nagy német szomszédal” való egyesülés vágya. Ezt a győztes hatalmak megakadályozzák, de a gazdasági, politikai, világnézeti válság 20 éve az Anschluss katasztrófájához vezet. Az így kialakult gyarmati helyzet felszínre hozza és tudatosítja az osztrák és német habitus közti különbségeket, a vesztes háború élménye tovább fokozza a Németországtól független Ausztria szükségszerűségének érzését. Az emigrációban és a koncentrációs táborokban találkoznak az ellentétes felfogások képviselői, itt fejlődnek ki a körvonalai annak az 1945 utáni nemzeti egyetértésnek, amely a modern Ausztria-tudat alapvető társadalmi és politikai jellemzőjévé válik.

Mindmáig mégis tovább élnek a Habsburg-birodalom örökségeként az azonoságtudat megfogalmazásának problémái, a Németországhoz és a régió modern nemzeteihez való viszonyban fennálló ellentmondásos érzelmek maradványai. A zavar egyik tünete egy széles értelmiségi körökben elterjedt „osztrák öngyűlölet” erősödése, amely kifejeződhet a legmagasabb világirodalmi szinten *Thomas Bernhard* prózájában, de vezethet a kilátástalanul zagya „ausztromazochizmus” jelenségéhez is. Ellenképe a szentimentálisan nosztalgikus „Habsburg-mítosz” marad (*C. Magris*).

Az Európába való integráció során azonban napjainkban egy olyan új osztrák öntudat kifejlődésére van lehetőség, amely jelentős szerepet vállalhat és végleg felszámolhatja a régi Monarchia képét, mint a „népek börtönét”.

Mind ezt fontos tisztázni a soknyelvű, soknemzetű Közép-Európa modern önidentifikációjának összefüggésében. Mindmáig nehéz a régió népei számára a német és osztrák kultúra különálló fejlődésének megértése. A 19. századi etnikus-nyelvi nacionalizmus hosszan tartó uralma megnehezíti az egy nyelvterületen belüli különálló társadalmi rendszerek specifikus jellegének tisztázását. Bizom benne, hogy a német és osztrák kulturális paradigma különbözőségének elemzése hozzájárulhat a 19. századi típusú kizárólagos nacionalista magatartás felszámolásához a közép-európai régióban.

Javaslat a Doktori Tanács átalakítására

Eljött az ideje és megteremtődött a lehetősége — sőt szükségessége — annak, hogy az immár több éve megalakított-újjaalakított MTA Doktori Tanácsa működésének tapasztalatait elemezve néhány összegező tanulságot levonjunk és javaslatot tegyünk a mindinkább felszínre kerülő működési zavarok és problémák megoldását a jelenleginél jobban biztosító további változtatásokra. Nem kívánom eltitkolni: a tapasztalatok összegezése, éppen úgy, mint a javasolt változtatások, egyetlen tudományterület nézőpontját kívánják érvényesíteni.

Konfliktusok. Két társadalomtudományi szakbizottságban is (a politikatudományi és a filozófiai) érdekelt lévén, továbbá mint megfigyelő és a Doktori Tanács határozatainak szorgalmas olvasója, azt látom, hogy az elmúlt két évben az MTA Doktori Tanácsa és a társadalomtudományi szakbizottságok (kiváltképpen a politikatudományi és a filozófiai szakbizottság) közötti viszony igencsak feszültté vált. El kell ismerni: a tudományági szakbizottságok és a Doktori Tanács közötti eme feszült — egyes esetekben kifejezetten élesen konfliktusosnak mondható — viszony *részben* annak tulajdonítható, hogy a szakbizottságok bizonyos értelemben a TMB örökösei, s feladatukat (egyébként nem önmaguk által kijelölt feladatukat) e TMB-örökségből adódó tennivalók mielőbbi lezárásában látják. Ebben a tekintetben tehát nem azonosan fogják fel a feladatukat a Doktori Tanáccsal, amely az akadémiai doktori minősítés és eljárási rend új normáit nem csupán érvényesíteni igyekszik, hanem következetesen képviseli is. Ez utóbbi törekvés elveivel és céljaival messzemenően egyet kell érteni. Ezért szeretnék is eltekinteni attól, hogy ezeknek az elveknek a következetes érvényesítése mennyiben jelenti a doktori címre pályázók számára a TMB időszakában megkezdett minősítési eljárás és követelmények menetközbeni megváltoztatását, s méltányos-e a követelmények megváltoztatása az eljárás során. Az e kérdés körüli ügyek, fellebbezések, folyamodványok ugyanis — ha érthetőek is a közvetlenül érintettek részéről — voltaképpen mellékvágányra terelik a vitát. Súlyos tévedés lenne ugyanis a TMB-örökség gondozóinak (esetenként valóban tetten érhető) liberalizmusa és az új, magasabb szintű tudományos normák képviselőinek szigorúsága közötti konfliktus igazságával eltakarni a feszültségek egyre bővülő ama másik — és egyre szélesebb —

körét, amely egyes tudományterületek sajátosságainak figyelmen kívül hagyásából, a mind szigorúbban betartott követelmények *egyoldalú meghatározásából* alakult és alakul ki. Az utóbbi időben egyre gyakoribb és egyre élesebb konfliktusok azt mutatják, hogy a Doktori Tanács követelményei valójában csak részben és korántsem valamennyi tudományterületre nézve állnak a tudományos színvonal emelésének szolgálatában. Jelentős és egyre nagyobb mértékben inkább egy meghatározott tudományterület, nevezetesen a természettudományok, s ezen belül is főként az élő természettudományok értékelési rendszerének kiterjesztését jelentik más tudományterületekre. A többségi szavazat érvényességének elvére épített és ennek révén folyamatosan erősödő eme egyoldalúságot a társadalomtudományokban joggal foghatják fel úgy, hogy (a politikai és ideológiai itélkezők után) most ismét kinevezett külső „hozzáértők” döntenek el, mi számít a társadalomtudományok területén tudományos teljesítménynek, a tudományosság normatív kritériumainak, és mi nem. A tudományos teljesítmény normatív szempontjainak eltolódását jelzi — egyebek mellett — leginkább az önálló, egyéni teljesítményt megtestesítő monográfiák súlyának, jelentőségének, *tartalmi* kvalitásainak a többnyire társ-szerzőségben — vagyis kutatócsoportban végzett munka alapján — elkészített és hivatalosan rangsorolt folyóiratokban közölt tudományos *közleményekkel* szembeni háttérbe szorítása, továbbá a hivatkozási, idézettségi mutatóknak, a már-már bűvös jelentéssel felruházott „impakt faktoroknak” a teljesítmény tartalmi megítélésével szembeni előnyben részesítése. Mindez igen hátrányosan érinti általában is a társadalomtudományi doktorjelölteket, különösen pedig a „megosztott”, vitázó, diszkurzív társadalomtudományi diszciplínák kutatóit, ráadásul kiváltképp, ha új tudományágról vagy elméleti törekvésről van szó.

Pár mondat a konfliktusokat élező tendenciák feltartóztathatatlanságáról. A helyzet nem lenne igazán súlyos és a konfliktusok megoldása a Doktori Tanács jelenlegi működési rendjében sem lenne — legalábbis hosszabb távon — reménytelen, ha még mindig érvényben lévőnek tekinthetnénk és nem lenne teljességgel idejétmúlt (egyébként természetesen a természettudományi szemléletmódra épített és ennek módszereit normatív mintának tekintő) az egységes tudománymodell. Ezzel szemben a helyzet az, hogy az elmúlt mintegy másfél-két évtizedben határozottabba vált, felgyorsult a differenciálódás és az elkülönülés folyamata a természettudományok és a társadalomtudományok között, melyet ez utóbbiak — joggal — a társadalomtudomány önmagára találásának folyamataként élnek meg. E magától értetődően hosszú előtörténethez kapcsolódó, azt kiteljesítő differenciálódás mára — leegyszerűsítve — fogalmi dualitásokban szembeállíthatóvá „merevíti ki” a két nagy tudományterület ismeretelméleti, módszertani, szemléleti különbségeit, mint például igazság versus érvényesség, tapasztalat versus konstrukció, bizonyítás versus diskurzus, megfigyelő versus résztvevő. E pár sor keretében nincs mód az említett fogalmi oppozíciók jellemzésére, s bizonyosul szükség sincs rá, hiszen belátható: ha e fogalmi oppozíciók két tudományterület differenciálódásának kifejezői, egyben pedig dinamizáló tényezői — mint ahogy az valóban nyomon követhető —, akkor az egyik oldal kiemelése, többségi szavazattal általános érvényre emelése a tudomány egészében, elkerülhetetlenül a másik oldal, a „lesza-

vazott” tudományterület művelésének akadályozását jelenti. A Doktori Tanács szervezeti felépítésével és működési elvével szembeni kritika megalapozottsága tehát valójában abban van, hogy nem csupán nem fejezi ki a tudomány rendszerében az utóbbi időben meghatározóvá vált alapvető differenciálódás tendenciáját, hanem éppenséggel szembehelyezkedik azzal, és gátat emel a természettudományokra alapozott hagyományos tudományfelfogásban amúgy is quasi-nak tekintett (társadalom)tudományágak elé.

A *probléma „áthidalásáról”*. A Doktori Tanácsban a természettudományok elsőpró számbeli túlsúlyban jelenlévő reprezentánsai — legalábbis nagy többségük — nem csupán érzékelik az imént említett konfliktust, hanem személyes lelkiismereti problémaként élik meg, amelyet egyrészt a társadalomtudományok „puha” (valójában tudomány alattinak vagy tudomány előttinek gondolt) követelményei iránti engedékenység, másfelől a nemzetközi tudományosság általuk ismert és követendőnek tekintett normatívái iránti elkötelezettség idéz elő. A lelkiismereti probléma legalább eseti feloldását a más tudományterületek autonómiája iránti tolerancia — valójában a tudományterületek hierarchizált rangsorolásától korántsem mentes — elvének hangoztatása és érvényesítése adja meg. Többen látják úgy — közöttük a Doktori Tanács szervezetének átalakítására irányuló javaslatok kidolgozására hivatott akadémiai bizottságviselők közül is néhányan —, hogy a sűrűsödő gondok kezelésének, megoldásának továbbra is ez a járható útja, s a következő hároméves ciklusban törekedni kell arra, hogy a megválasztandó tagok még készségesebbek legyenek e tolerancia gyakorlására. Úgy vélem azonban, hogy ez két okból sem megfelelő — habár természetesen az intézményesített konfliktuselhárító logika menetét tekintve gyakorlatilag talán a legnagyobb eséllyel szóba hozott — megoldási kísérlet. Először azért nem, mert legalábbis paradox dolog valamely tudományos testület tagjától a tagság egyik kritériumaként megkövetelni, vagy akárcsak kérni, hogy tudományos elveinek és a tudományról saját tudományos tevékenysége alapján alkotott normáinak felfüggesztésével hozza meg döntéseit. Éppen ellenkezőleg: tiszteletet érdemlő magatartás a Doktori Tanács nemzetközi (természet)tudományos elismerést kivívott tagjainak az a törekvése, hogy saját tudományfelfogásukat, normáikat következetesen érvényesítsék. Másodszor azért nem, mert a személyes tolerancia révén — bármilyen széles körben és sávban is gyakorolják — hosszú távon nem hidalhatók át a tudomány rendszerét, a tudományterületek dinamikáját egészében érintő, sőt meghatározó tendenciák, s az ezekből közvetlenül eredő feszültségek.

Javaslat az átalakításra. A Doktori Tanács szervezeti átalakítására vonatkozó javaslatom igen egyszerű. Mielőtt azonban részletezném, megemlítem azokat a megfontolásokat, amelyekre épül. Röviden:

a) A tudományterületek korábban említett differenciálódási folyamata olyan fázisba jutott, hogy tudomásul vétele a Doktori Tanács szervezeti felépítésében is érvényesíthető és előmozdítása előbb-utóbb halogathatatlaná válik.

b) Nem csorbítható — és megválasztásukat követően nem vonható kétségbe — az egyes tudományterületek képviselőinek kompetenciája és döntési autonómiája.

c) Vitás esetek és vitatott döntések minden tudományterületen előfordulhatnak a jövőben is.

d) Továbbra is fontos érdekek fűződnek a tudományos teljesítmények megítélésének lehetőség szerint egységes szempontjaihoz az egyes tudományterületeken belül éppen úgy, mint a tudományterületek között.

Azt javaslom ezek alapján, hogy:

1. Alakuljon három kollégium a Doktori Tanács keretein belül, a három tudományterületnek megfelelően. Azaz alakuljon:

- élettelen természetudományi kollégium,
- élő természettudományi kollégium,
- társadalomtudományi kollégium.

A tudományterületi kollégiumok teljeskörű felhatalmazással rendelkezzenek mindazokban az ügyekben, amelyekben eddig a Doktori Tanács döntött.

2. A kollégiumok által nem eldönthetőnek ítélt, illetve fellebbezési ügyek megtárgyalására jöjjön létre a Doktori Tanács egy magasabb szintű testülete (pl. elnökség).

— A Doktori Tanács magasabb szintű testületének tagjai a három tudományági kollégium elnökei legyenek.

— A Doktori Tanács magasabb szintű testülete döntéseit egyhangú határozatok formájában hozza meg.

— Amennyiben a magasabb szintű testület szükségesnek ítéli, kezdeményezheti a kollégiumok eljárási vagy döntési gyakorlatának megvitatását, az ezt szolgáló eszmecserék kialakítását az egyes kollégiumokban vagy a kollégiumok között.

3. Javaslatom nem érinti a tudományterületi kollégiumok létszámát, összetételét, a tagság elnyerésének procedúráját és egyéb fontos kérdéseket, melyek — úgy vélem — a jelenlegi formában kielégítően működnek és továbbra is fenntarthatók.

Balogh István

Ahhoz hogy sikeres legyél a világban, nem kell sokkal okosabbnak lenned a többi embernél, mindössze egy nappal meg kell előznöd őket.

Szilárd Leó

A Doktori Tanács esetleges átalakítása kapcsán

Balogh Istvánnak — a Doktori Tanács átalakítására vonatkozó javaslatában foglalt — elemzésével éppúgy nem értek egyet, mint magával a javaslattal. Kezdem az utóbbival.

A javaslat szerint azért kellene a Doktori Tanács keretén belül három, a nagy tudományterületeknek megfelelő, ún. kollégiumot létrehozni, hogy ezáltal a döntésekben a szakmai hozzáértés fokozottabban érvényesüljön. Ez a javaslat először is fölösleges. Az új típusú doktori eljárásoknál ugyanis, amelyben a pályázó „az MTA doktora” címet kaphatja meg, az elbírálásban döntő szerep jut az Akadémia egyes osztályainak, méginkább az osztályok tudományos bizottságainak. A Doktori Tanács plénuma így nagyjából azt a szerepet tölti be az eljárási folyamatban, mint amit Balogh István egy a Tanácson belül létrehozandó magasabb szintű testületnek szán. Egyaránt biztosítva van tehát a szakmai hozzáértés, valamint a tudományos teljesítmények elbírálásának lehetőség szerinti egységes szempont-rendszere, s ha itt egyáltalán fenyegetni látszik valamilyen veszély, akkor ez inkább az utóbbinak lehetséges visszaszorulása.

A javaslat továbbá káros hatással lenne a tudományos közéletre, amennyiben a viszonylag egységes tudóstársadalmat egy, a szükségeshez képest (mint amilyen a főosztályok és osztályok szerinti beosztás, illetőleg ezen belül bizottságok fölállítása) további megosztással terhelné. Ezen a ponton pedig nem kerülhető meg, hogy rámutassak Balogh István helyzetelemzésének hibás voltára is.

E helyzetelemzés elvileg hibás volta jelentkezik abban, hogy mintegy kínai falat emel a különböző tudományok és tudományterületek, közelebbről a természettudományok és társadalomtudományok közé. Ő a következő „fogalmi dualitásokban” véli elsősorban megragadhatónak a kettő közötti különbözőséget: „igazság versus érvényesség, tapasztalat versus konstrukció, bizonyítás versus diskurzus, megfigyelő versus résztvevő”. Balogh István véleménye szerint „felgyorsult a differenciálódás és az elkülönülés folyamata a természettudományok és a társadalomtudományok között, melyet ez utóbbiak — joggal — a társadalomtudomány önmagára találásának folyamataként élnek meg”. Szerinte e fejlődés azért pozitív jellegű, mivel ma már „teljességgel idejétmúlt a (természetesen a természettudományi szemléletmódra épített és ennek módszereit normatív mintának tekintő) egységes tudománymodell”.

Egy ilyen jellegű írás keretében nem óhajtok tudományelméleti fejtegetésekbe bocsátkozni, e diszciplinának amúgysem vagyok művelője. Azt azonban határozottan elutasítom, hogy a társadalomtudományban ne lehessen beszélni igazságról, hanem csak érvényességről, tapasztalatról, hanem csak konstrukcióról, bizonyításról, hanem csak diskurzusról, megfigyelőről, hanem csak résztvevőről. Egy ilyen álláspont elfogadása valójában megszüntetné a társadalomtudományok tu-

domány-jellegét, amennyiben az objektivitásra törekvő megismerés helyett a teljes szubjektivitás, sőt kóklerság számára nyitna utat. Ez természetesen éppen az ellenkezője annak, mint amit Balogh István kíván. Azt persze tudomásul kell venni, hogy a tudományos megismerés különböző területein más és más lehetőségek léteznek, s így a társadalomtudományok matematizálása például nagyrészt értelmetlen, a kísérleti jellegére való törekvés pedig nyilván lehetetlen, ám a — rugalmasan fölfogott — egységes tudománymodell jelentősége éppen abban van, hogy normáinak lehető alkalmazásával éppenhogy biztosítja, nem pedig megszünteti a tudományok (s így a társadalomtudományok) tudomány-jellegét. És Balogh István is, voltaképpen, ezt kívánja.

Gyakorlati szempontból tartom súlyosan elhibázottnak Balogh István helyzet-elemzésének ama vonatkozását, amely a Doktori Tanács tényleges működését érinti. Abban nyilván van igazság, hogy az egyes tudományterületek képviselőitének aránya alkalmasint nem megfelelő ott, ahol egy, a tudományágakat teljességükben reprezentáló, 25 tagú testületben összesen 7 társadalomtudós van jelen — ami viszont inkább az akadémiai osztályok általános fölépítésének tudható be. Ez azonban nem jelenti azt, hogy „a többségi szavazat érvényességének elvére épített (...) egyoldalúságot a társadalomtudományokban joggal foghatják fel úgy, hogy (a politikai-ideológiai ítélezők után) most ismét kinevezett külső «hozzaértők» döntenek el, mi számít a társadalomtudományok területén tudományos teljesítménynek (...)”. Ez a kijelentés olyannyira sértő a természettudós kollégákkal szemben, hogy visszautasítását alkalmasint méltóságukhoz nem illőnek találhatják, s ezért — mivel, társadalomtudósként, magam szégyellem magamat miatta — kénytelen vagyok én kategorikusan visszautasítani.

Balogh István ugyan megengedi, hogy a természettudós kollégák egyénileg és egyedileg jóindulatú toleranciával kezelik a társadalomtudomány ügyeit, azonban ezt a föltételezett ténytet a társadalomtudományok (és képviselőik) számára — röviden szólva — lekezelő és megalázó jóindulatnak tekinti. Ha úgy lenne, bizonynyal igaza is lenne. A valóságban nem egyénileg és egyedileg gyakorolt kegyességről van azonban szó, hanem arról, hogy a Doktori Tanács plénumának — és ezt eskü alatt vallom — egyetlen olyan természettudós tagja sincs, aki ne lenne tisztában a társadalomtudományoknak a természettudományokétól eltérő sajátosságaival, s az ügyek tárgyalása során ezt a bár relatív, de elvi jellegű különbséget igenis elvi alapon veszi figyelembe, anélkül hogy idevágó normáit úgymond fölfüggesztené. Vagyis éppen azt teszi, ami Balogh István legfőbb óhaja.

Végképp nem igaz Balogh István következő állítása: „A tudományos teljesítmény normatív szempontjainak eltolódását jelzi — egyebek mellett — leginkább az önálló, egyéni teljesítményt megtestesítő monográfiák súlyának, jelentőségének, tartalmi kvalitásainak a többnyire társszerzőségben — vagyis kutatócsoportban végzett munka alapján — elkészített és hivatalosan rangsorolt folyóiratokban közölt tudományos közleményekkel szembeni háttérbeszorítása, továbbá a hivatkozási, idézettségi mutatóknak, a már-már bűvös jelentéssel felruházott 'impakt faktoroknak' a teljesítmény tartalmi megítélésével szembeni előnyben részesítése.” Ilyesmit csak olyan ember mondhat, aki belehallgatott ugyan időnként a Doktori Tanács vitáiba, akinek azonban ténylegesen nincs áttekintése az ott folyó munkáról. Balogh István ezt a tételét egyszerűen képtelen lenne tárgyszerűen bizonyítani (diskurzust al-

kalmasint folytathatna róla). A Doktori Tanács plénumának tagjai — legyenek bár természet- vagy társadalomtudósok — éppenhogy a tartalmi szempontokra figyelnek, éppenhogy döntő fontosságot tulajdonítanak az egyéni teljesítményeknek, így a monográfiáknak is, a formai szempontokat pedig rugalmasan kezelik, s például az ún. impakt faktorokat csak ott veszik figyelembe, ahol ez lehetséges és szükséges (a társadalomtudományok esetében például nem, habár ennek helyességéről lehetne vitatkozni). Az azonban talán mégiscsak helyénvaló követelmény, ha nem ugyanolyan súlyúnak tekintenek egy neves kiadónál vagy rangos folyóiratban megjelent publikációt, mint valamely obskurus szélhámosságot. Ami pedig az idézettségi mutatókat illeti, a társadalomtudományok művelőinek egyrészt föl kellene hagyniuk végre ama szokásukkal, hogy kizárólag a velük egy klikkbe tartozók műveire hivatkoznak, s másrészt meg kellene szervezni végre egy olyan akadémiai adatbázist, ahol a citációknak e területen is egyáltalán utána lehetne nézni.

Balogh István szerint a Doktori Tanács plénuma, illetőleg társadalomtudományi szakbizottságai között feszültté vált a viszony, s itt a politikatudományi és a filozófiai szakbizottságot említi. A politikatudomány ügyeiben nem érzem magamat illetékesnek, s a filozófiai szakbizottság nevében sem kívánok nyilatkozni. Mint a filozófiai ügyeknek a Doktori Tanács ülésein szokásos referálója azonban kötelességemnek érzem itt elmondani tapasztalataimat. Filozófiai ügyek — sajnos — ritkán kerülnek a Tanács plénuma elé. Eddig három ügyet volt módomban referálni, ebből egy az eljárás megindítására vonatkozott, kettő pedig a lezajlott védés alapján a doktori fokozat odaítélésére. Az első esetben a pályázó több monográfiát és számtalan, hazai és nemzetközi, színvonalas folyóiratközléményt tudott fölmutatni, s a szavazás így teljesen sima ügy volt — a védés épp azért húzódik, mert a szakbizottságnak (nem saját hibájából, hanem a szakma állapotai miatt) mind ez ideig nem sikerült három opponenst fölkerínie. A második esetben a Tanács több tagja is némileg egzaktabb képet szeretett volna kapni a pályázó tudományos eredményeiről, s egy ilyen irányú kiegészítést kért a szakbizottságtól — ennek megtörténte után ismét meggyőző és pozitív volt a szavazás eredménye. A harmadik esetben a pályázó eredetileg kandidátusi fokozat megítélését kérte (ezt meg is kapta), a különféle szakmai fórumok azonban helyénvalónak látták a doktori cím megadását. Ami a pályázó ún. habitusát illeti, ez is jogos volt, hiányosságok voltak azonban a formai követelmények terén, amennyiben a pályázó — jóllehet hosszú idő óta Nyugaton tevékenykedik — alig tudott nemzetközi publikációt fölmutatni. Ezt a különös ténytet a Doktori Tanács tagjainak nemigen lehetett megmagyarázni, s így a szavazások eddig nem hoztak pozitív eredményt. Nem hiszem azonban, hogy a plénum és a szakbizottság között — ez utóbbi elnökével és titkárával egyébként folyamatos konzultációban vagyok — emiatt föloldhatatlan feszültség keletkezett volna.

Egy követelményrendszer lehet szigorúbban és kevésbé szigorúan alkalmazni. A Doktori Tanács tagjai között van némi különbség e tekintetben, azonban közel sem a természettudós-társadalomtudós megoszlás, vagy a tárgyalt ügy természettudományi vagy társadalomtudományi jellege alapján. (Én például mindkét esetben a keményebb kritériumokat szoktam érvényesíteni.) Ugyanis a Tanács tagjai a lelkiismeretükre hallgatva foglalnak állást, nem pedig mint tudományterületük lobbistái. Magam is ehhez az elvhez igyekszem tartani magamat.

Lendvai L. Ferenc

Értékelés és kompetencia

A neves francia szociológus, Pierre Bourdieu egyik korai vizsgálata a „fénképezés mint társadalmi gyakorlat” címen vált híressé. Kiderült, hogy a fénképezés kapcsán rendkívül sokat tudhatunk meg magáról a társadalomról, az emberekről, izlésükről, életmódjukról, szokásaikról, de magáról a társadalmi szerkezetről, a technikai fejlődésről és általában a kultúráról és társadalomról is. Szóval a teljes korabeli francia társadalom sajátosságai feltáruultak a kutatás eredményeképpen. Ez jutott eszembe, amikor elolvastam Balogh István írását, amely javaslatokat tartalmaz a Doktori Tanács átalakítására. Ez a Tanács mindössze egyetlen a sok tudományos testület közül, de mélyreható vizsgálata és tevékenységének értékelése — akárcsak az említett fénképezés — számos más összefüggés feltárását is igényelhetné. Egyetlen társadalmi intézményben mint a tengerceppben, nagyon sok társadalmi jelenség, sajátosság, probléma húzódik meg. Természetesen egy rövid hozzászólásban ezeket még felsorolni sem lehetséges, és azt is tudom, hogy elsősorban most nem elméleti fejtegetésekre, hanem konkrét tudományszervezési ajánlásokra, megoldásokra van szükség. Mégis hadd említsek meg néhányat azokból a potenciálisan vizsgálható és elemezhető szempontokból, amelyek felmerülhetnek a Doktori Tanács tevékenységének értékelése során. Balogh konfliktusokból és az ezeket élező tendenciákból vezeti le a problémák „áthidalását” és szervezeti-szervezési javaslatait. Jómagam viszont szeretnék utalni azokra a mögöttes problémákra is, amelyek az említett konfliktusokhoz vezetnek. Remélem, ezekből az fog kiderülni, hogy elsősorban nem a természet- és a társadalomtudományok közötti konfliktusokról, hanem a természet és a társadalom elvileg eltérő típusú megismerési lehetőségeiről, az ezekhez kapcsolódó sajátos módszertanok autonómiájáról és legitimitásáról van szó. Ha ez így van, akkor a konfliktusok csak megjelenési formái valamely olyan alaphelyzetnek, ami önmagában nem konfliktusos, hanem olyan megkerülhetetlen adottság, amit kölcsönösen csak elismerni és tisztelni kellene. Röviden felsorolok néhány olyan problémát, amelyek egyébként tudományelméleti kutatások tárgyát is képezik, illetve képezhetnék. (Ezeket összefoglalóan Pörlekedő tudáselméletek című könyvemben fejtettem ki részletesebben. Gondolat—BME, Bp. 1994. o. 178.)

1. Balogh István kritikai megjegyzéseinek az a lényege, hogy a társadalomtudományok fokozatos differenciálódása miatt önállóan és saját természetüknek megfelelően kellene értékelni őket. Eközben nem veti fel azt a problémát, hogy a korábbi értékelési sémák talán már magukra a természettudományokra sem alkalmazhatók. Meg kellene alaposan vizsgálni, hogy nem szorul-e korrekcióra az a tudománymodell, amelynek alapján a természettudományok kifejlődtek és amelyet képviselőik zöme még ma is elfogad? Gondolok olyan hívószavakra, mint a „klasszikus scientizmus”, „logikai pozitivizmus”, „induktív empirizmus”, „deduktív gondolkodás”, „logikai szimmetriák”, „verifikációs és falszifikációs” eljárások, „univerzális és egységes módszertan” stb. A logikai empirizmus szellemében művelt tudományokkal szemben az alábbi kifogásokat szokás felsorolni:

a) A fogalmak jelentését az empirikus és az előrejelző tartalomra korlátozzák, s utóbbit azonosítják az alkalmazási és igazságfeltételek összességével. Egyrészt kizárják a tudományból a jelentés nem empirikus elemeit, másrészt a jelentést hozzákötik az alkalmazáshoz, illetve az igazolásra vezető empirikus eljárásokhoz.

b) A tények és az elmélet kölcsönviszonya is megínoghat e szemléleten belül. Ugyanis kétségbe vonható a tények „semlegessége”, ha már a meghatározásuk is az előzetes módszertani és elméleti alapoktól függ.

c) Ez a tudománymodell ad-e világos ismérvet ahhoz, hogy különbséget tudjunk tenni a megfigyelhető és a nem megfigyelhető tények és az elméleti „objektumok” között?

d) Igaz-e, hogy tudásunkat teljesen levezethetjük a tapasztalatokból? Van-e mindig empirikus tartalma a tudományos fogalmaknak? Milyen elméleti alapra vetítjük empirikus tapasztalatainkat? Van-e ilyen egységes elméleti alap, s ha netán nincs, akkor az eltérő elméleti kiindulópontok nem befolyásolják-e módszereinket, eljárásainkat, tapasztalatainkat és a kutatás eredményeit?

2. Az első pont arról szölt, hogy a társadalmi kutatások természettudományi analógiákkal történő megítélése nemcsak azért problematikus, mert a társadalom és a történelem más, mint a természet, de az utóbbi két évtizedben az a sejtés is felmerült, hogy még a természetre sem feltétlenül adekvát az a megismerés-modell, amelyet a klasszikus „Elfogadott Nézetnek” (Received View) neveznek. Mégis tételezzük fel, hogy — a fentebb felsorolt aggályok ellenére — a természettudományok „tudományképe”, „modellje” nemcsak megfelel a logikai pozitivizmus (Comte, Hempel, Hilbert, Peano, Frege, Russell) klasszikus hagyományának, de „kitüntetetten” igaz is. Ekkor viszont azt a kérdést kell feltennünk, hogy a társadalom mint a tudományos vizsgálatok tárgya ugyanolyan jellegű-e, mint amikor a természetet vizsgáljuk? Azaz a természettudományok mintáját kell-e követniök mind az elméletépítés, mind a módszertan, mind a bizonyítás, mind a hasznosítást illetően? Kétségtelen, hogy kell lennie olyan ismérveknek is, amelyek mind a természet-, mind a társadalomtudományi tudásban, kutatásban közősek és garantálják a „tudományosság” betartását. De nem hanyagolhatjuk el azokat a mély különbségeket sem, amelyek már a tárgyból adódnak, s amelyek kiterjednek a módszertanra, a megismerési technikákra, a bizonyítási és értékelési eljárásokra, az új felismerés (nóvum) beazonosítására, a szociális intézményesülésre, publikációs, kommunikációs mintákra is. A tudományelméleti szakirodalomban közismertek az olyan megkülönböztetések, mint például a nomologikus (törvény) tudományok versus történeti-hermeneutikus tudományok. A hagyományos megközelítés azt tételezi fel, hogy a társadalomtudományi kutatásoknak általános és elvileg egységes empirikus-analitikus viselkedéstudományok megjelenéséhez kell vezetniök. Egy másik megközelítés viszont a módszertani dualizmust fogadja el és azt állítja, hogy a természetet és a történelmet radikálisan meg kell különböztetni egymástól. A történelmet (társadalmat) vizsgáló társadalomtudományok, amelyeket néha szellem- vagy kultúrtudományoknak is neveznek, a tényítéletek mellett értékítéletekkel is dolgoznak. Művelőik — értékeikkel, érdekeikkel, ideológiájukkal, teljes egzisztenciájukkal együtt — maguk is részei a bonyolult társadalmi komplexitásnak; a társadalmi szituációk partikuláris volta viszonylagossá, meghatározott társadalmi kontextustól függővé teszi az igazságot; e tudományokban más-képpen jelenik meg az „objektivitás” igénye; mások a bizonyítási eljárások; s maga

a hasznosság is politikai- és kultúrafüggő. A társadalmi cselekvést nemcsak értelmezve megértjük, hanem hatásaiban okságilag meg is magyarázzuk. (Max Weber)

3. Egy következő megfontolás független attól, hogy a természet- és társadalomtudományok monizmusát, avagy dualizmusát hangoztatjuk-e, avagy egyáltalán milyen episztemológiai szemlélettel tekintünk rájuk. Arról a kérdésről van szó, hogy miképpen lehet megállapítani a tudományos kiválóságot és erre kik hivatottak. A válaszhoz Thomas Kuhn ismert koncepcióját hívom segítségül. Kuhn azt mutatja ki, hogy amíg a felfedezésnek van, addig az igazolásnak nincs logikája. Csupán a tudományos közösségek (scientific community) között folyó verseny létezik. Ha nincs egyetlen és egységes paradigma, akkor nincs egységes metodológia sem. A diszciplínákra tagolódo tudományok önálló szubkultúrák, eredményeik inkommenzurábilisak (összemérhetetlenek), és saját társadalmi ellenőrzési rendszerük van. A szimbolikus általánosítások, modellek, értékek és példázatok alkotják a „szakmai mátrixot”, amelynek megítélésre egyedül az adott tudományos közösség hivatott. Az értékelés kompetenciájával csak a szűkebb tudományos közösség rendelkezik.

4. Az előző három pontban összegezett gondolatokat azért vettem előre, hogy belőlük levezetve most magam is javaslatot tegyek. Balogh Istvánnal egyetérték abban, hogy nagyon eltérő, egyre inkább differenciálódó tudásterületekről van szó a természet- és társadalomtudományok tekintetében. Ezek tudományelméleti és tudásszociológiai alapokon nyugvó adottságok, amelyek önmagában nem konfliktusok, csak akkor, ha az egyik (domináns helyzetben lévő) tudásterület rá akarja erőltetni a maga értékelő apparátusát egy másik olyan szakmára, ahol teljesen eltérőek a megismerő tevékenység lehetőségei és feladatai. Az én javaslatom Baloghénál radikálisabb. Szerintem nemcsak a természettudományi szakember nem kompetens megítélni a társadalomtudós eredményeit (s fordítva sem), de még az élettelen, élő- és társadalomtudományi tudósterületek is túl nagyok ahhoz, hogy perdöntő módon tudják értékelni a nagymértékben speciális teljesítményeket. A tudományban ma az értékelő, jutalmazó-szankcionáló, erőforrás-elosztó funkciókra a peer-group-okat tartják a legalkalmasabbnak. Ez a pályatársi minősítés, ahol „peer”-nek azt tekintik, aki a tudományos kutatás ugyanazon szűk területén dolgozik, ahol a megítélendő kollégája. A jelenlegi háromszintű hierarchikus elbírálással ellentétben én kétszintű evaluációt is elégségesnek tartanék. Javaslatomnak az a lényege, hogy ne tudományterületi kollégiumokat hozzunk létre, hanem az opponenseket és a bírálóbizottsági tagokat tekintsük elsődleges peer groupnak, akik a legkompetensebbek megítélni azt, hogy a vizsgált teljesítmény megüti-e a tudományosság mércéjét, avagy sem. Ez az elsődleges szűrő. A kompetencia következő (de már alacsonyabb) fokát jelenti a diszciplína szakbizottsága, amely kontrollálhatja az első zsűrinél esetleg jelentkező szociológiai természetű problémákat (gondolok például a kapcsolati tőkékkel való visszaélés esetleges lehetőségeire). A Doktori Tanács viszont már ne szavazzon, hiszen nem kompetens kognitív ügyekben. Ekkor a Tanács nem kerül olyan kínos helyzetbe, hogy alkalmanként akadémikusokból, doktorokból álló bíráló bizottságok, az ügyszó valóban értő opponensek és a jelöltet jól ismerő szakmai minősítő bizottságok 80–90–100%-os döntéseit is leszavazza. A Doktori Tanácsnak a funkcióját inkább a tudományos munkához szükséges atmoszféra feltételrendszerére, fejlesztésére kellene koncentrálnia.

Farkas János

A tudományos értelmiség nyomora

Ebben a rövid írásban nem a tudományos értelmiség fizikai értelemben vett szegénységéről kívánunk fölháborodott megjegyzéseket tenni. Bár ez a kérdés is megérdemelné ma már egy alapos szociológiai fölmérést a hozzá kapcsolódó elemzésekkel együtt. Ha másért nem is, azért mindenképpen, mert társadalmunk egyszerre közgazdasági és információs jellege, valamint orientációja joggal tesz bennünket kíváncsivá a tekintetben, miként találja meg a helyét ebben a társadalomban az a réteg, amelynek központi hely jár olyan körülmények között, melyben az információ termelése és azzal kapcsolatos fölhasználása, egyszóval a kreatív, alkotó munka a fő tevékenységforma. Az információs társadalomnak éppen olyan szerepet kell szánnia az értelmiségnek, azon belül is a tudományos értelmiségnek, mint például annak idején az agrártársadalom a földművelőnek, illetőleg a föld birtokosának szánt. Tudniillik, vagy az információs társadalom felé haladunk, aminek meg kellene látszania az értelmiség — és azon belül is kiváltképpen a tudományos értelmiség — egyre inkább javuló helyzetén, vagy ez az értelmiség továbbra is sereghajtóként kerül említésre és kezelésre a társadalom többi csoportjai és rétegei között, miként ez az előző politikai rendszerben napi gyakorlat volt, és akkor kár egy árva szót is vesztegetni a mindnyájunk által olyannyira vágyott és remélt következő kulturális periódus, a posztindusztriális és az információs társadalom a küszöbön álló beköszöntésére.

Minket azonban e helyütt nem is ez, a fentiekben említett és vitán felül döntő kérdés érdekel, hanem egyelőre annak egy szerényebb, ámde mindazonáltal mégiscsak alapvetőbb változata. Jelesül, itt a mondott információs társadalom elemi előfeltételeire vonatkozóan készülünk egy kérdést föltenni. Ez pedig így fog hangzani: *létezik-e ma egy jól körülírható tudományos értelmiség?* Bár ez módfelett provokatív kérdő mondatként hangzik, a jelen sorok írójától mi sem áll, illetve állt távolabb, mint öncélúan mellbevágó vagy akként stilizált problémákkal sokkolni olvasóit. Az imént föltett kérdés ugyanis valóban nyomasztó, sőt egyenesen aggasztó gondokra utal. Viszont nem a szokásos értelemben. Azt már sajnos megszoktuk, hogy a „megszervezett tudósok” világában korántsem mindig méltó eszközökkel zajló konkurenciaharc folyik a szervezeti pozíciókért. Hogy a pozícióra törekvő, vagy a pozíciójukat féltő egyesek rossz hírét keltik valódi vagy pusztán csak vélt riválisaiknak és a tudósok koronként nem egymás műveit olvasva és

azokon okulva ismerik meg egymás valódi értékeit, vagy hiányosságait, hanem azokból az esetenként légből kapott híresztelésekből, amelyeket a karrier-kutatók bocsátanak útjaikra, nos, ebbe is valamilyen mértékben bele kellett már törődnünk.

A jobb sorsra érdemes tudományos világot, fájdalom, ezek a jelenségek is megosztják. De igazi válság ezekből az ármányokból inkább csak az egyes tudósra származik, semmint a tudóstársadalom egészére nézvést. Feltéve, hogy a tudományos életünknek ezek nem mindennapos tartozékai. *Hanem manapság egy igencsak veszélyes és éppen a tudóstársadalom egészét érintő válság van kibontakozóban. Írásunk ezzel a válsággal kíván foglalkozni, e válság közeli fölszámolásának a reményében.* Ez a válság szerintünk paradox módon éppen a rendszerváltás pozitív, demokratikus tendenciáiból, illetve inkább ezek gyarló félreértéséből származik. A nagy reményekre feljogosító rendszerváltást követően ugyanis, mihamar szemmel láthatóvá vált két, egyáltalában nem örömdetes tendencia. Egyfelől a tegnap még önmagát tudományos értelmiségként bemutató szakemberek sokaságának emigrálása a tudományból a nagypolitikába. A néhány éve még népes tudományos műhelyek és szellemi mozgalmasságukkal kitűnő tudományos ülések kiürülni látszanak. Mintha a messzire tekintő tudományos gondolat irrelevánsná vált volna a napi politika szócsatái által följazott osztársadalmi légkörben. Másfelől pedig azok, akik mégiscsak hűségesen megmaradtak a tudományuk művelése mellett, csendesesen visszahúzódtak egyfajta hallgatag belső emigrációba, kerülve a tegnapi kollégáik által teremtet és hangzatos jelszavaktól hemzsgő közéletet.

Mi is történt valójában? Kezdjük azzal, hogy a tudós mindennapi kenyere gondolatainak komplexitása. Ami ezzel szemben nálunk lábra kapni látszik, az egyfajta rosszízü cenzúrázása a gondolkodás tudományos komplexitásának az egyszerű, hogy ne mondjam: neoprimitív, *jelszószerű* „tudás”, illetve annak hordozói részéről. A tudományos eredményeket és azok létrehozóit hovatovább aszerint kezdik megítélni, hogy mennyire felelnek meg ilyen, vagy amolyan bevett lözungoknak. A tudományos eredményekben néhol már nem is látnak és nem is keresnek egyebet, mint a napi politika messzehangzó jelszavainak szószátyárabb és ilyenformán a szavakba többszörösen is beburkolt megnyilvánulásait, amelyekre némelyek szerint azért van szükség, nehogy a nyilvánosan megvallott politikai elkötelezettség ártson annak, aki nincs abban az előnyös helyzetben, hogy ebbéli elkötelezettségét őszintén föltárja. Mindez roppantmód zavarja a normális tudományos eszmecseréket annyiban, amennyiben a beszélő hallgatósága sokszor korántsem arra kíváncsi, mit közöl vele az, aki éppen az előadását tartja, hanem megható erőfeszítésekkel inkább dekódolni kívánja a hallottakat abból a szempontból, hogy vajon miféle politikai üzenet bújk meg az úgymond tudományos szóvirágok mögött.

Lássunk egy közönséges, de annál gyakoribb példát! Tétélezzük föl, hogy egy szuverén tudós valamiben egyetért valakivel, aki viszont a már valamilyen „táborokba gyűlt”-ek közé tartozik. Eleddig minden rendben is volna. Hanem a nevezett szereplők közötti újabb diszkussziók esetleg kimutatják, hogy a következő tétélekben már nem áll fönn az előbbi felhőtlen egyetértés. Mi ekkor a felek reakciója? Ami a tudományban maradt szuverén gondolkodású kollégát illeti, az abszolúte normális fejleménynek tartja a vitában részt vevők egyénileg eltérő véleményeinek

megjelenését és ennek megfelelő nyugalommal veszi tudomásul a történeteket. Ha nem a „táborokba gyűlt” egyén, aki az egész diszkusziót a banderialis hűség, illetve hűtlenség középkori és/vagy militarista fogalmaiban kezeli, a hadi erkölcsök szellemében csinál kérdést az így előállott helyzetből. A legjobb esetben még csak egyszerű árulónak tekinti azt, aki nem ért vele egyet.

A fentiekben vázolt helyzet nem felel meg sem a korszerű társadalmi értékeknek, sem pedig a korszerű társadalmi berendezkedésnek. Amiből kifolyólag távolról sem egy gyógyíthatatlan közéleti betegséggel állunk szemben. Ebből a helyzetből ugyanis egy magától értetődő és egyértelmű kiút kínálkozik. A tág értelemben vett tudományos közösségnek a belső emigrációba való félénk visszavonulás helyett meg kell fosztania a nem jóhiszemű tényezőket attól a tévesen maguknak vindikált joguktól, hogy cenzúráz hassák a tudomány számukra túlzottan bonyolult gondolatmeneteit és modelljeit az esetenként szemmel láthatóan primitív jelszavaik alapjairól. Lett légyenek ezek a jelszavak balról vagy jobbról származóak, elitista magasságokból aláereszkedők, vagy alulról átvettek. A tág értelemben vett tudományos közösségnek sine clausula vissza kell követelnie a komplex, sok szempontú tudományos gondolkodás jogát a tisztára mozgalmi jellegű, Liszenkóra és követőire emlékeztető mentalitással és eljárásokkal szemben. Minden további megszorítás nélkül vissza kell kapnunk a csak részleges egyetértés lehetőségét és újból helyre kell állítanunk a kutatói különvélemény becsületét. A tudományos kutató ne szoruljon az egymást ágyúzó táborok közötti senki földjére, ahonnan a lődözők véleménye szerint már könnyűszerrel kikényszeríthető belőle a legalábbis átmeneti túlélést jelentő csatlakozás ebbe vagy amabba a szekértáborba.

Társadalomkutatóként feltételezzük, hogy a „táborokba gyűltek” türelmetlensége a tudományos különvéleménnyel szemben a mondott táborok bonapartista ambícióihoz képest főnnálló emberhiányukból és az ebből fakadó toborzási kényszerből fakad. Mintha nem állna a rendelkezésükre elegendő önkéntes. Ámde miért nem vonják le ebbéli helyzetük tanulságait a nevezett táborlakók? Feltehetően azért, mert nem a valóság köti le a figyelmüket, hanem társadalomirányítói elszántságuk. Mintha nem vennék komolyan a szabad polgári döntésekre épülő demokratikus intézmények működésének a szabályait, hanem a pluralizmus imperatívuszát a feudális anarchia szellemében értelmeznék. Azzal a megkülönböztető sajátossággal, miszerint a XX. században a condottiere már nem követelhet ideológiamentes hűséget. Ezért azután divattá válik a hadak ideológiai eszközökkel, értsd jelszavakkal fogatosított összegyűjtése. De vajon megengedhetjük-e azt, hogy emiatt a tudomány és annak művelői megrettenve húzódjanak vissza éppen akkor, amikor az információs társadalomba lépven pontosan a komplex szemlélet válik a legnagyobb, nemzetközi piacokon is jól konvertálható nemzeti kincsé? Még a szó legszorosabb értelmében vett közgazdasági, azon belül monetáris szempontból is.

Már régóta közismert, hogy nem a jelszavak hivatottak a bonyolult rendszermodellek minősítésére, hanem éppenséggel fordítva: a komplex szemlélet hivatott a jelszavaknak, mint afféle társadalmi jelenségek valódi értelmének a föl-tárására, előfordulási okai azonosítására, következményei mérlegelésére. Egy tudós szempontjából ezért nem az a valódi karrier, ha „táborokba gyűlik”, hanem az, ha kiszáll belőlük és újból tagja lesz annak az egyetemes tudóstársadalomnak,

amely valójában arról ismerszik meg, hogy a szakmai véleménykülönbségek nem osztják meg a tagjait katasztrofálisan. Mert hiszen a véleménykülönbségek a valódi tudományos kutatók köreiben az együttes munka serkentői. Tehát szubkulturális kohéziót növelő események. Itt természetesen egyáltalában nem kívánjuk idealizálni a tudóstársadalmat. Esendő emberekből áll az is. Okoztak és okoznak elég, hozzájuk méltatlan keserűséget, mi több végzetes tragédiákat is egyes tagjaiknak. Számos esetben az egyes kutatók még kölcsönösen egymásnak is. Az úgynevezett „tyűkperek” fogalma a tudóskörökben ugyancsak ismert. A jelen cikkemet is egy ilyen, a tudományos szervezetekben sajnos nem ritka anomália megemlékezésével kezdem. A biztató irány azonban nem más, mint ezen anomáliák fölszámolása lenne. Ámde mihez vezet a jelzett anomália a „táborokba gyűlés” feltételei közepette?

Nos, ezen anomália nagyfokú elterjedéséhez, súlyosabb eseteinek a megjeleléséhez. Mint egyetemi tanárnak, a tudományos élet önkéntelenül is résztvevő megfigyelőjeként, módom volt észrevenni azon eseteket is, melyek során a tudományban előforduló pozícióharcok egyik legújabb fejleménye, hogy az ellenfelek a „táborokba gyűlteket” használják föl rivalizációikban, a tudományos kutatókhoz teljességgel méltatlan eljárásokkal. Például még úgy is, hogy a vélt vagy valódi riválist azzal a táborral kísérlik meg agyonütnet, amellyel a szóban forgó rivális tegnap még jó viszonyt tartott fenn a részleges egyetértés okán, de mára már a táborlakók összekülönböztek vele, ugyanis kiderült: az illetőnek fönntartásai vannak a tábor egyéb irányú nézeteivel és törekvéseivel szemben. Minden okunk megvan arra, hogy életünket és ezen belül a tudományos világot morális-etikai szempontokból igyekezzünk a helyére segíteni. Akár úgy is, hogy létrehozunk egy olyan fórumot, lehet az akár egy folyóirat is, amely rendszeres nyilvánosságot ad a morális-etikai szempontból vitatható tudományos eseményeknek. Mai körülményeink közepette egyetlen tudományos etikai bizottság, mégha a legjobb tudományos erőkből tevődik is össze, már távolról sem elegendő. A morális-etikai kérdések a tudományos közelet legnagyobb nyilvánosságát kell, hogy megkapják.

A demokratikus intézmények a társadalmi részérdekek és a részigazságok felszínre hozásának és felszínen tartásának az intézményei. Mint ilyenek, rendkívüli fontosságúak a tudományok, főként a társadalomtudományok számára. A kutató feladata ebben a közegben több, mint nyilvánvaló. A részigazságok egyre magasabb nivójú szintézisére kell törekednie és ennyiben, de csakis ennyiben a szintetizálendő elemek és azok hordozói: a pártok és más természetű profán csoportosulások fölött áll. Rövid megjegyzéseinkkel nem túldramatizálni kívántuk az adott konstellációt. Mégha ezek a kritikai megállapítások nem is nélkülözték a szerző intellektuális szenvedélyét, amivel még a plurális szerveződést (lásd: tudományos iskolák és irányzatok) is megengedő, de annak tudományos formába bele nem roppanó tudóstársadalom oldalára állt, szemben a tudósvilág erőzóját előidéző, jelszavak habjaival táplálkozó tendenciákkal. Őszintén reméljük, hogy soraink fontos kérdésre hívták föl az érintettek figyelmét. És a továbbiakban ennek a kezelése és a megoldása a tárgyhoz és az érintettekhez illően hűvös és tárgyilagos, ámde annál hatékonyabb lesz.

Magyari Beck István

Kevesebb pénz — több korlát az OTKA-nál?

Ha kevesebb a kutatásokra fordítható pénz, annál fontosabb annak minél célszerűbb, bürokratikus kötöttségektől mentes felhasználása. A különböző pénzforrásokat kezelő szervezeteknek ezt kellene elősegíteniük. Legalábbis az OTKA esetében, mintha ennek éppen az ellenkezője történné. Kevesebb pénz — több megkötés, több korlát. Néhány példa az utolsó évek intézkedéseiből:

— Egy kutató egy év alatt OTKA forrásból összesen maximum 120 000 Ft-hoz, azaz nettó kb. havi 5000 Ft-hoz juthat. No comment.

— A témavezető az általa vezetett kutatás keretében újabban csak témavezetői díjban részesülhet, közvetlen kutatómunkájáért (pl. tanulmány írása) pénzt nem kaphat. E szerint a témavezető saját kutatómunkájára nincs is szükség, arról akár le is mondhatunk?

— A témavezető kizárását a kutatómunka díjazásából talán a magas témavezetői díj indokolja? Nem éppen erről van szó. Témavezetői díj az újabb rendelkezések szerint maximálisan a kutatás ösztámogatásának 20%-a lehet. Ez egy 1 millióval támogatott, négy évre terjedő kutatás esetében (a társadalomtudományi kutatások támogatásának nagy része e körül az összeg körül mozog) nettó kb. havi 2000 Ft. A törvényes minimálbér 20 000 Ft felé tart.

1998-tól minden munkadíj-kifizetést a megbízó részéről 39%-os, a munkavállaló részéről 10%-os társadalombiztosítási járulék is terhel. Talán mégsem az egyre több megkötés, egyre több korlát útját kellene járni. Valami mást is ki kellene találni!

Falusné Szikra Katalin

Kit válasszunk a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé?

A válasz roppant egyszerűnek tűnik. Természetesen a legjobb magyar tudósokat. Kik a legjobb magyar tudósok? Ez — legalábbis a természettudományok és a matematika körében — bizonyos tudánymetriaí módszerekkel (publikációs tevékenység jó impakt faktorokkal jellemezhető folyóiratokban, idézettségi szint stb.) valószínűsíthető. Ezeknek a tudánymetriaí feltételeknek többnyire az akadémiaí intézetekben és az egyetemeken dolgozó kutatók, oktatók tudnak eleget tenni. Ebből következően ma az osztályok tagjainak nyomasztóan túlnyomó többsége az említett két területen dolgozik.

Az akadémiaínak az egész társadalomra való hatása és külső kapcsolatrendszere azonban megkivánná, hogy a jelenleginél nagyobb számban legyenek tagjai az iparban, mezőgazdaságban, egészségügyben és az élet más területein dolgozó tudósok. A Kémiaí Tudományok Osztálya korábbi tagjai között megtalálhatóak voltak olyan „külső” tudósok, mint Földi Zoltán, Gerecs Árpád, Kísfaludy Lajos, Varga László stb., stb.

Célszerű lenne elgondolkodni azon, hogy a gyakorlati életben dolgozó „nagy-doktorok” legkiválóbbjai közül, osztályprofilfíltól függő százalékban, akkor is válasszunk arra érdemes levelező tagokat, ha azok scientometriaí paraméterei elmaradnának az egyetemi, akadémiaí intézeti kollégák adataitól. Ez a tudánypolitika nagymértékben erősítene az Akadémia külső kapcsolatait.

Szántay Csaba

Magyarítani kellene — de hogyan?

Gondolatok a populációgenetika szaknyelvről

A magyar tudományos nyelv megőrzése a tudósok és egyetemi oktatók egyik legfontosabb feladata. Ez közhelyként hangzik, de valójában büszkének kellene lennünk arra, hogy még van mit megőriznünk, hogy még ma is lehet hazai konferenciákat rendezni szinte minden tudományterületen, és magyar nyelvű szakkönyveket, valamint tankönyveket írni. Pedig nem egyszerű a magyar nyelvet megőrizni a különböző tudományterületeken. Különösen azokban a tudományágakban jelent ez problémát, amelyek rohamosan, szinte napról napra fejlődnek. Ilyen szakterületté vált az utóbbi néhány évtizedben a populációgenetika és evolúciókutatás is. Bár napjainkban a molekuláris biológia és géntechnológia korát éljük, a molekuláris biológiai módszerek alkalmazása egyre inkább elterjed más biológiai tudományterületeken is. A populációgenetikai és evolúciós kutatások fejlődése is elsősorban a molekuláris biológiai módszerek elterjedése révén vált robbanásszerűvé. Ennek következménye az is, hogy most már szinte havonta jelennek meg olyan fogalmak az angolszász szakirodalomban, melyeknek lefordítása — pontosabban a magyar szakkifejezés megalkotása — egyre nehezebb feladattá válik. Részben ezzel is magyarázható, hogy egyre több angol szakkifejezés kerül át a magyar szaknyelvbe.

Nehéz ezzel kapcsolatban véleményt mondani. Kétségtelen tény, hogy angol nyelven nagyon frappáns és rövid kifejezésekkel lehet találkozni egy-egy tudományos fogalom kapcsán. Jómagam nem tudom eldönteni, hogy ez az angol nyelv hajlékonyságának vagy a kutatók szabadon szárnyaló fantáziájának köszönhető-e. Azt viszont szinte naponta tapasztalom, hogy a magyar nyelv precízebb szerkezetű, és végtelen gazdagsága ellenére is nehéz frappáns, egyszersmind pontos kifejezést találni az egyre nagyobb számú új tudományos fogalomra. Az is igaz, hogy az angol szakkifejezések igen gyakran latin eredetűek, és így nem teljesen idegenek a magyar nyelvtől. Hol legyen tehát a határ a magyar biológiai szaknyelv fejlesztésében? Meddig vehetjük át az idegen nyelvű, elsősorban angol szakkifejezéseket „büntetlenül”? Mikortól kell aggódnunk a magyar tudományos nyelv ellaposodása miatt? Nagyképűség lenne részemről, ha ezekre a kérdésekre megpróbálnék válaszolni. Én mindössze egy egyetemi oktató vagyok, aki a populációgenetika és evolúció oktatása során gyakran kerül szembe a magyar szaknyelv hiányosságával, sok esetben a szaknyelv megteremtésének nehezségével. Ennek kapcsán szeretnék most néhány gondolatot felvetni.

A nyelvújításban nem jeleskedők számára az egyik nehézséget az jelenti, hogy populációgenetikai és evolúciós témakörben nem jelent meg tankönyv Magyarországon a *Vida Gábor*

által szerkesztett Evolúció sorozat óta, vagyis az utóbbi 12–15 évben. A sorozatban szereplő evolúciós területek szaknyelve már akkor sem volt egységes. Sok szerző komoly erőfeszítéseket tett a magyar szakkifejezések meghonosításáért, mások viszont kevesebb figyelmet szenteltek ennek a kérdésnek. A populációgenetika klasszikus alapfogalmait tekintve számos példáját látjuk a szép magyar kifejezéseknek. Ugyanakkor a tudományos közéletben (például pályázatok szövegében, magyar nyelvű előadásokon) gyakran találkozunk angolból átvett (bár sok esetben latin eredetű) kifejezésekkel. Tipikusan ilyen az angol *fitness* szó, mely az egyedek (fenotípusok, genotípusok) szelekciós rátermettségét fejezi ki. Az első kérdés, ami felvetődik, harcba kell-e szállni azért, hogy a magyar szakszó (rátermettség) szorítsa ki az angol kifejezést a magyar szaknyelvből. Már erre sem tudnék kategorikus választ adni. Véleményem szerint elfogadható a két kifejezés szinonimaként való kezelése. További kérdést jelent, hogy amennyiben elfogadjuk a *fitness* szó használatát a magyar tudományos nyelvben, akkor hogyan írjuk azt? De sorolni lehetne a hasonlóan „problémás” kifejezéseket: *viabilitás*, *fertilitás*, *fecunditás*, *polimorfizmus* (a teljesség igénye nélkül).

Évek óta visszatérő nyelvi problémám a populációgenetika tanítása során, hogy az angol *linkage disequilibrium* kifejezésnek megtaláljam a frappáns magyar megfelelőjét. Az angol szakszó azt fejezi ki, hogy a populáció genotípus-gyakoriságai eltérnek az egyensúlyi állapottól, mert a vizsgált lokuszok azonos kromoszómán, kapcsolatosan találhatók. Mint látható, az angol kifejezésben mindössze két szó írja le ezt a viszonylag bonyolult jelenséget. Sajnos, nem vagyok különösebben találékony vagy „bátor” a szaknyelv teremtésében, ezért még nem sikerült az angolhoz hasonlóan rövid, magyar szakkifejezést találnom. A hallgatóknak is évek óta felhívom a figyelmét erre a problémára, de eddig még így sem sikerült valamilyen igazán megfelelő szót vagy kifejezést találni. Így aztán, jobb híján, ma is az angol kifejezést szoktam az előadásokon használni, noha ennek sutaságát én is jól érzékelem.

Eddig még csak a klasszikus fogalmak kapcsán felvetődő szaknyelvi kérdésekről ejtettem szót. Pedig sokkal nagyobb problémát jelentenek azok a kifejezések, melyek az utóbbi néhány évben burjánoztak el a populációgenetikai szakirodalomban. Ezeknek az angol szavaknak (sok esetben rövidítéseknek) igazából meg sem kíséreltük a magyar szakkifejezéssel való helyettesítését. A molekuláris genetikai módszerek lényegében az utóbbi 10–15 évben hódítottak tért a populációgenetikai és evolúciókutatásban. Jelentőségük viszont rövid idő alatt óriásira nőtt, ezért modern egyetemi oktatást már graduális szinten sem lehet elképzelni említésük nélkül. Így aztán az oktatók találékonyaságára van bízva, hogy keresnek-e, talál-nak-e magyar kifejezés(ek)e(t) a különböző angol szavakra, vagy egyszerűen adoptálják azokat. Én magam a kevésbé találékony oktatók közé tartozom, akik ugyan bocsánatkérések közepette és idézőjelek alkalmazásával, de mégiscsak az angol kifejezéseket használják. Teszem ezt rossz lelkiismerettel és bizonytalanul abban a tekintetben, hogy valóban ez-e az idők szava? Valóban el kell-e fogadnunk az angol nyelv térhódítását a magyar genetikai és populációgenetikai szaknyelvben? Ugyanakkor nem tudok olyan kifejezésekkel mit kezdeni, mint az *RFLP* (*restriction fragment length polymorphism*) vagy *PCR* (*polymerase chain reaction*). Az előbbi kifejezés „magyar” fordítása *restrikciós fragmentumok hosszúságából adódó polimorfizmus* lehetne, míg a másiké *polimeráz láncreakció*. Mindkét fordításról elmondhatjuk, hogy szinte csak a helyesírását tekintve „magyarabb”, mint az eredeti angol kifejezés, ami maga is latin eredetű szavakra épül. Ezekkel a „magyar” szakkifejezésekkel az a gond, hogy olyan idegen szavakból állnak, melyek korábban (néha csak 2–3 évvel ezelőtt) már meghonosodtak a magyar szakirodalomban, mint a *restrikciós enzim* vagy a *DNS-polimeráz*. Ilyen esetekben felemás lenne, kicsit „magyarkodó” ízüvé válna egy új magyar szakszó bevezetése.

Egy másik példa lehet az angol *fingerprinting* kifejezés, amely egy speciális, DNS-technikán alapuló módszert jelent. Ennek eredményeként olyan egyedi DNS-mintázatot lehet kapni

például emberi szövetmintából, amely lehetővé teszi az azonosítást, körülbelül olyan biztonsággal, mint az ujlenyomat. Ezt a technikát magyarul *DNS-ujlenyomati módszer*-nek nevezhetnénk. Mégis azt érzem, hogy a magyar szakszó megalkotásánál el kellene szakadni az angol kifejezés szó szerinti fordításától. Ezt a módszert ugyanis leggyakrabban a viselkedésokológusok alkalmazzák a madarak szaporodásbiológiai vizsgálatánál. Fantáziátlanság lenne a részemről, hogy a madarakkal kapcsolatban az *ujlenyomat* szó alkalmazását furának, oda nem illőnek érzem?

Ide tehát valóban egy találó magyar kifejezésre lenne szükség. De hol a határ? Mikor kell magyar szavakat keresni, és meddig lehet sodródni a szaknyelvi „árral”? Meddig mondhatjuk azt, hogy őrizzük a magyar biológiai szaknyelvet, és honnan válik erőltetett „magyarkodássá” az idegen szavak el nem fogadása? Ez a kérdés nem pusztán elméleti jellegű, nemcsak valamifajta rosszul értelmezett magyar büszkeségről van szó. Az egyetemeken tanárképzés is folyik. A hallgatók, a leendő tanárok az egyetemen elsajátított szaknyelvet továbbviszik a középiskolai oktatásba. A magyar szaknyelv a tudományos ismeretterjesztés nyelve is. A ma még marginálisnak tűnő, néhány szakkifejezés körül zajló nyelvi vita jelentősége tehát megnővekedhet a jövőben.

Pecsenye Katalin

Az atomfizika megértése gyerekjáték a gyerekjáték megértéséhez képest!

David Kresch

Milyen tervei vannak az Akadémia Kiadó Rt.-nek?

Válaszol: Sós Péter János

Az Akadémiai Kiadó Rt. — melynek részvényeiből az MTA részesedése 26% — jelenleg is több mint 40 akadémiai folyóiratot ad ki, saját kiadványait nem számolva. Tevékenysége a könyvkiadásban tehát igen jelentős. Milyen kiadáspolitikát folytat a vállalat, milyen tervei vannak az idei évre, különös tekintettel a folyóiratkiadásra és a terjesztés régóta fennálló problémáira? A kérdést a vállalat néhány hónapja kinevezett új igazgatójának, Sós Péter Jánosnak tettük fel, aki korábbi újságírói és menedzseri tevékenységét cserélte fel jelenlegi posztjával.

Az Akadémiai Kiadó 1997—98-ban igen komoly technikai fejlesztéseket hajtott és hajt végre. Gyökeresen megváltozik majd a kiadványok technikai háttere, s ez értelemszerűen kihat az átfutási időkre, a költségekre és a megjelent művek technikai színvonalára.

A tulajdonosi körben igen jelentős változás a Wolters Kluwer és a Reed Elsevier csoportok fúziója (a Wolters Kluwer 74%-os részvénytulajdonnal a fő tulajdonos). Bár az egyesülés hatásai teljességükben csak hosszabb távon érvényesülnek majd, már jövőre is érezteti hatását, hogy létrejött a világ legnagyobb szakkönyv- és tudományos kiadói csoportosulása (42 ezer munkatárs világszerte), igen széles körű és bevezetett terjesztői infrastruktúrával. Ennek a csoportnak lett az üzlet-társa az MTA. Úgy gondoljuk, hogy mindez jótékonyan hat majd az akadémiai kiadványok sorsára is.

A kiadó belső helyzete stabilizálódott. Véleményem szerint a belső hangulat érezhetően javult, s ez meglátszik a munka tempóján és minőségén is. A Tudományos szerkesztőség a Kiadó egyik legfontosabb misszióját teljesíti: a legmagasabb

szintű tudományos művek és folyóiratok kiadását. A „lemagasabb szintű” meghatározás itt nem véletlen: az idén a Kiadó megszüntette a leginkább pénzügyi célú, kvázi tudományos és ismeretterjesztő művek kiadását. A jövőben már „tiszta” tudományos igényű művek kiadására vállalkozunk, mintegy 70 millió oldal/év (!) terjedelemben — e szabály alól az egyetlen kivétel az egyetemi tankönyvként vagy kiegészítő irodalomként is használható, összefoglaló jellegű művek megjelentetése. (Egyedi kivételnek kell tekinteni azt a néhány művet is, amelyet az 1848-as szabadságharc 150. évfordulójára jelentetünk meg.)



A Tudományos szerkesztőség életében a legnagyobb változást az *elektronikus adatbázis* létesítése, s az *elektronikus terjesztés* bevezetése jelenti majd.

Terveink szerint 1998 első negyedévében üzembe helyezzük azt a számítógépközpontot, amelybe bevisszük az összes folyóiratot és a könyvek jelentős részét is. Ez az adatbázis egy megfelelő szoftver segítségével sok szempontú keresést és lekérdezést tesz lehetővé, többek között Interneten is. Az adatbázis közvetlen kapcsolatban lesz a Kluwer Academic Publishing (KAP) hasonló rendszerével, így az AK kínálata azonnal megjelenik majd a KAP kínálatában is. A kiválasztott művek kaphatók lesznek majd floppy-n, CD-ROM-on, vonalon (E-mail-en) — és természetesen nyomtatott formában is.

Ez utóbbiban a forradalmi változást a *digitális nyomtatás* egyidejű bevezetése jelenti majd. Az adatbázisról kiválasztott anyagok, cikkek megrendelhetők lesznek majd digitálisan kinyomtatva, akár csupán néhány példányban is — mindez jelentősen olcsóbban, mint a hagyományos technikával, s raktárköltés nélkül. (Talán ebből is látszik, hogy nem akarunk felhagyni a papíralapú kiadással, csupán használni akarunk minden lehetséges hordozót.) A digitális nyomtatás segítségével lehetővé válik majd olyan művek kiadása is, amelyeket eddig az alacsony példányszám miatt nem vállalhattunk. Ez különösen a magyar nyelvű kiadványok szempontjából döntő jelentőségű.

Az elektronizálás segítségével az eddigieknél bővebben vállalkozunk tudományos CD-ROM formátumú kiadásra is. Jelenleg már előkészületben van egy szilárd-ságtani CD-ROM kiadása (Iványi professzor szerzőségével), amely — az előzetes piacfelmérések alapján — komoly nemzetközi érdeklődésre számíthat. Az irodalmi osztály felügyelete alatt megjelenik majd az Új Magyar Irodalmi Lexikon javított második kiadása is CD-ROM formátumban.

Javítani kívánunk a folyóiratok olvasottságán és idézettségén is. Jelenleg négy folyóirat jelenik meg a KAP-pal közösen, ezt a számot szeretnénk emelni. A KAP hatalmas terjesztői és marketing-apparátussal dolgozik. Ezt az erőt természetesen a jövőben felhasználhatjuk a saját kiadványaink jobb megismertetése és célba juttatása érdekében is.

A Magyar Tudomány szerkesztőivel való megbeszélés során felmerült az az ötlet, hogy a szerkesztőség fontolja meg egy angol nyelvű, „digest” jellegű lap kiadását. A lap évente három alkalommal jelenne meg és a természettudományok, a társadalomtudományok, illetve a humaniőrak megjelent fontosabb tanulmányaiból válogatna. Ezt az ötletet jövőre szeretnénk megvalósítani.



Mindenki előtt ismert, hogy igen elavultak az Akadémiai Kiadó szótárai. Ezen a helyzeten sürgősen változtatni akarunk. Már az idén megkezdődtek a három legfontosabb nyelv — az angol, a német, a francia — nagyszótárainak felújítási munkálatai. Igen jelentős (több, mint százmillió forint) beruházással az idén létrehoztuk a szótárak technológiai hátterét, Európa jelenlegi legmodernebb számítógépes hátterével rendelkező szótárkészítő műhelyek üzembe helyezésével. Megkezdődtek a közvetlen szótárazási munkálatok is. Mindezek eredményeképpen várhatóan jövőre megjelennek a három nyelv teljesen felújított, új szókészlettel bővített nagyszótárai. Ezeket követik majd a kézi- és kisszótárak, valamint a különféle speciális szótárak. A sort újabb nyelvek bekapcsolásával szeretnénk folytatni.

Nagy figyelmet szentelünk a környező országok nyelveinek szótárait is. Az idén megjelent egy román, szerb, illetve horvát kisszótár. Nagyon szeretnénk kiadni egy román—magyar/magyar—román nagyszótárt (erre be is adtuk a pályázati anyagot a Művelődési és Köznevelési Minisztériumnak).

További terveink: szeretnénk felújítva megjelentetni egy nagyobb értelmező szótárt (CD-ROM formátumban is). Ehhez szoros kapcsolatban vagyunk a Nyelvtudományi Intézettel.

Részt veszünk a nyelvépítési bizottság munkájában is. Felajánlottuk, hogy kiadunk egy szószerkeztet általánosan használt idegen szavakból, egy „össznépi” nyelvújító mozgalom serkentésére. Bár a bizottságban némi vita volt a javaslatról, mi úgy gondoljuk, hogy ezzel segíteni tudjuk a felelős anyanyelvi közgondolkodást.



Ebben az évben egy új szerkesztőség kezdte meg munkáját: idegen (és magyar) nyelvtanító könyveket, munkafüzeteket, hangzó- és egyéb segédanyagokat ad ki. 1998-ban már várhatóan megjelennek az első művek. Elképzeléseink szerint elsősorban vizsga-előkészítő anyagokat fognak kiadni.

A tudás oszthatatlan. Szakterületekre való felosztása csupán engedmény az emberi gyarolóságnak.

Sir Halford John Mackinder

Interdiszciplinaritás és nemzetközi együttműködés a tudományban

Napjainkban az emberi társadalom fejlődésében kritikus fázisba jutott. Úgy tetszik, hogy minden eddiginél erősebben kezünkben tartjuk az emberiség, és különösen Európa jövőjét. Ebben az összefüggésben a tudomány és a technika központi szerepet játszik. A technológia kihívásai mellett azonban nem elhanyagolható a nagyközönség magatartása a tudománnyal és a technikával szemben. Ez a magatartás — jól tudjuk — eléggé kétértelmű, sőt talán szkizofrén is.

Csakhogya aligha tudnánk fenntartani az emberiség jelenlegi szintjét a technika támogatása és a tudomány problémamegoldó képessége nélkül, amelyek nélkülözhetetlenek a modern társadalmak számára. Főleg Európa számára jelentik ezek verseny- és életképessége fenntartásának alapját a felkapaszkodó ázsiai ipari társadalmakkal és az USA folyamatos gazdasági erejével szemben.

Ugyanakkor ijesztő a társadalom egy részének bizalmatlansága. A tudományt vádolják és teszik felelőssé világunk legtöbb mai problémájáért. Vegyészként nagyon is jól tudom, miként ítélik el a kémiát, hogyan játssza a bűnbak szerepét a világ színpadán. Úgy tetszik, hogy győzedelmeskednek a fundamentalista és irracionális érvek.

Még az ipar is, amely igazán erősen függ az innovációtól, csökkenti az érdekeltségét az alapkutatásban, és rövidlátó módon a rövid távú haszonra koncentrál. Vannak iparágak, amelyek, úgy tűnik, csak részvényeik pillanatnyi hozadékát próbálják maximalizálni, még akkor is, ha azzal csupán saját koporsójukhoz gyártják a szögeket.

Egyes vállalatok kivonulnak Európából, munka nélküli dolgozók és tudósok hadát hagyva maguk mögött. Drámai módon ez a helyzet a vegyiparban is, amely valaha Európának egyik legfőbb ereje volt. Napjainkban a Távol-Kelet és az USA vegyipara Európa rovására növekszik. Nyilvánvaló, hogy a kormányok egyedül nem tudják megoldani a problémákat, de nincs nagyobb hatalommal és egyúttal nagyobb felelősséggel rendelkező személy egyetlen országban sem, mint a tudományos miniszter¹, mert neki módja van kezdeményező lépéseket tenni mindazért, ami kultúránk és civilizációnk tisztas fennmaradása érdekében szükséges.

Mit kellene végül is tennünk? Hogyan tudjuk megváltoztatni vagy legalább is stabilizálni a nyilvánvalóan egyre romló helyzetet?

1. Oktatás: meg vagyok róla győződve, hogy kormányaink legfontosabb teendője az oktatás erősítése, az elemi iskoláktól a középiskoláig, a szakiskoláig, egyetemekig, és végül, de nem utolsósorban a nagyközönség

* R. R. ERNST Nobel-díjas professzornak a COST miniszteri konferenciáján, Prágában, 1977. május 27-én tartott beszédének kissé rövidített változata.

¹ Természetesen azokban az országokban, ahol van ilyen (a szerk.).

folyamatos nevelése. Ez a jövő valódi záloga és fontosabb, mint néhány kilométerrel több autópálya. Az oktatást emberi jogként kell kezelni és gyakorlatilag tandíjmentessé kell tenni. Ne hozzuk fel az Egyesült Államokat ellenpéldaként, mivel annak társadalmi rendszere jócskán eltér az európaiétól, amelyet nem lehetne az európai életmód gyökeres átalakítása nélkül adaptálni.

Nyilvánvaló, hogy a közvélemény tudományos felvilágosításának központi jelentősége van a modern technika összetett jelenségeinek megismertetésében és hatásainak befogadásában. Egy demokratikus rendszerben elengedhetetlen a természettudományos ismeretek minimuma.

A tudomány és a politika közötti szakadék áthidalására szolgáló különleges eszköz a technológia értékelés, a Technology Assessment (TA), ami, meggyőződésem szerint, igen alkalmas bizonyos technológiák lehetőségeinek, gyöngye pontjainak és esetleg veszélyeinek is a felbecsülésére. Feladatát akkor tölti be, ha a bonyolult tényeket a nem szakértők számára is érthető többé-kevésbé egyszerű fogalmakkal fejezi ki. Ebbe a legjobb tudósokat kell bevonni. Sajnos néha a fordítás gyengeségei miatt a TA-t „technológia kockázat becslésként” vagy „a technológia által okozott károk felméréseként” értelmezik (így van például a német nyelvben is). Először meg kell nyerni a közönség bizalmát a pozitívumok feltárásával, anélkül, hogy a kritikusabb vonatkozásokat eltitkolnánk.

Egyetemi szinten a tudomány oktatásához aktív tudományos kutatásra van szükség. Az a tudományt oktató tanár, aki maga nem érdekelt a kutatásban és naponta nem gondolkodik el rajta, előbb-utóbb elveszti kapcsolatát a kutatással és középszerű, hatékonyságát veszített oktatóvá válik. Másrészt viszont, az a tudományos kutató, aki nem oktat maga is, könnyen elszigetelődik és elveszti az ösztönzését. A tudományos kutatásnak csak akkor van értelme, ha az eredményeket egy nagyobb közösség is megismeri.

2. A kutatás támogatása: ennek, a fentiek értelmében, elsősorban az olyan intézmények felé kell áramlania, amelyeknek oktatási kötelezettségei is vannak. Rendszerben van, ha egy ország megengedheti magának, hogy oktatási kötelezettség nélküli kutatóintézményeket tartson fenn, de ez utóbbiak támogatásának soha nem szabad a jövő nemzedékeit oktató egyetemek rovására mennie! Nagyon is igaz, hogy kiváló ifjú hallgatóink gyakorta innovatívabbak, mint az ötvenéves közalkalmazottak.

Kérdés: melyek a fontos területek és melyeket kellene elsődlegesen támogatni? Vannak-e olyan tudományterületek, amelyeknek nagyobb a jelentőségük az emberiség jövője szempontjából, mint másoknak? Az én válaszom erre: a válogatás egyetlen érvényes kritériuma a kutatás minősége. Csakhogy a minőség mérése nehéz mesterség és többféle aspektusa van: mindenekelőtt legyen innovatív a tudomány élvonalának az élén. Ezt az elsőrendű nemzetközi tudományos folyóiratokban való elfogadottság alapján lehet megítélni. De a minőség több mint egyszerű újdonság, figyelembe kell venni az összefüggéseket, amelyben létrejött és értelme is kell, hogy legyen, nem beszélve a társadalmi jelentőség követelményéről.

Nagyon fogós kérdés a kutatás hosszú távú társadalmi jelentősége, különösen, ha azt az adott területen kívüli embernek kell megítélnie, hiszen a becsléshez valamennyi tény alapos ismerete és a lehetséges következmények előrelátása szükségeltetik. Olyan kérdés ez, amit rendszerint nem képes eldönteni egy tudományos hivatalnok, még kevésbé egy ország parlamentje. Meg vagyok róla győződve, hogy az innovatív kutatás társadalmi jelentőségét csak maguk az érdekelt tudósok tudják megítélni. Nekünk, tudósoknak kell nagyobb felelősséget kifejleszteni magunkban a kutatás hosszú távú jelentősége tekintetében és nekünk kell jól érthető módon közvetítenünk a politika és a közvélemény felé.

Remélem, mindnyájan egyetértünk abban, hogy Európában a kutatási tevékenység jelenlegi szintjét nemcsak fenn kell tartani, hanem, ahol lehet, növelni is kell. Főleg az ipar csökkenő kutatási erőfeszítései miatt aggodom. Meggyőződésem, hogy a kormányok fe-

lelőssége a kutatást szolgáló további ösztönzők létrehozása. Elképzelhető például, hogy az ipar vagy magán-adományozók jelentékeny adókedvezményt kapjanak az egyetemeknek vagy állami kutatóintézeteknek nyújtott támogatásuk fejében. Akár az ipari kutatások adólevonásairól is lehetne beszélni, ha ezek a közösség számára elérhető eredményeket hoznak. Különösen fontos a fiatal vagy a kezdő vállalkozók startjának megkönnyítése, hiszen ők a jövő jólétének alapjai.

3. Interdiszciplináris és nemzetközi együttműködés: Az innovatív és alkotó kutatás szinte mindig interdiszciplináris érintkező felületeken folyik. Haladás csak a határok mentén lehetséges, ezért olyan fontos az interdiszciplináris kutatás. A szakterületek csaknem minden kombinációja: kémia és biológia, mechanikai és orvosi tudományok, számítástudomány és neurobiológia, kedvező eredményekhez vezethet. A tudomány legtöbb területén ma már az interdiszciplinaritás inkább szabály, mint kivétel.

A nemzetközi együttműködés a tudomány belső sajátossága. Nem is kell mondani a tudósoknak, hogy nemzetközi módon viselkedjenek vagy gondolkodjanak, hiszen a tudomány talán a leginkább nemzetközi dolog a világon. Nincsen sajátosan nemzeti jellegű tudomány, de még európai tudomány sincsen. Csakis jó és rossz tudomány van. A tudományos igazság nemzetközi.

A tudósok rendszerint nem sokat törődnek a helyi bonyodalmakkal, nem szeretik, ha belekeverednek a helyi vagy országos politikába, inkább akarnak a nemzetközi „előkelők klubjához” tartozni. Egy példa arra, hogy helyi viszonyok között gyakorta mennyire „senkik” a tudósok: amikor megkaptam a Nobel-díjat, Winterthur városnak (ahol 1400 óta él a családom) a kormányzója teljesen elképedt, mivel semmit sem tudott a létezéséről, annak ellenére, hogy az ő gyerekei együtt játszottak az enyémmel az utcán. Mindez csak azért, mert én nem foglalkoztam a helyi ügyekkel.

Különösen fontosak a nemzetközi kapcsolatok homogén kutatási területeken belül. Az azonos érdeklődésű és hasonló problémákon dolgozó kollegák gyakorta igen távol, egymástól szétszórva élnek. A — mondhatni szerte a világon szétszóró — család tagjai közötti kapcsolatok hatalmas ösztönert és segítséget adnak. Ezért igen nagy a gyakorlati haszna a nemzetközi kutatóhálózatok létrehozásának. Nyilvánvaló, hogy az ilyen vállalkozásokhoz nincsen szükség részletes kutatási programra, mert a fő céljuk a hosszú távon folyamatos kommunikáció és a kapcsolattartás.

Jómagam számos nemzetközi együttműködésben vettem részt. Azok voltak messzeemenően a leggyümölcsözőbbek, amelyek két egyéni kutatócsoport között és nem nagy, személytelen programok között jöttek létre. Még egyetlen kutatási programon belül is személyes partnereket kell kiválogatni, és nem lehet az összes résztvevővel együtt dolgozni. Így van ez minden közösségben. Lényegében a legtöbb nemzetközi együttműködésem olyan munkatársakkal alakult ki, akik korábban egy vagy két évet eltöltöttek az én vagy valamelyik partnerem kutatócsoportjában. Úgy gondolom, általános igazsággként fogadható el, hogy két kutatócsoport hatékony együttműködéséhez szükség van a munkatársak cseréjére, lehetőleg hosszabb időtartamra.

Összefoglalva: Az együttműködéshez nincs feltétlenül szükség nagyméretű programokra. Elegendő az együttműködő projektek megkülönböztetett támogatása, mindaddig, amíg a minőségük indokolja. Ez történhet országos, európai vagy szó szerint nemzetközi szinten. Mint minden más esetben is, a találményszerűség és alkotókészség egyéni kezdeményezést és valódi alulról felfelé közelítést igényel. A tudomány és technika egészének az élvonalban tartása szükségszerűen közepeszerűséghez és pénzpocsékoláshoz vezet. Véleményem szerint a tudomány menedzseléséhez nem kell más, mint a kreatív fejlesztések igen érzékeny észlelése és pénzügyi eszközök a gyors, preferatív támogatáshoz.

Fordította: Sz. Zs.

Becsapódások és hatásai

Reviews of Geophysics, 1997. február

A Földön a legnagyobb természeti katasztrófákat a becsapódó nagyobb aszteroidák (kisbolygók) és üstökösök okozzák. Az árvizekhez, földrengésekhez képest ritkán fordulnak elő, olyan ritkák, hogy az emberi evolúció időskáláján sem szokás tekintetbe venni őket. Ahogy a múltban voltak, a jövőben is lesznek környezeti károkat okozó becsapódások, a szerzők a becsapódó test méretének, összetételének, becsapódási helyének a függvényében elemzik a különböző hatásokat. A probléma először akkor keltett nagy érdeklődést, amikor 1980-ban Alvarez Nobel-díjas fizikus felvetette, hogy a kréta- és harmadkor határán (K–T határ) végbement tömeges pusztulást, aminek a dinoszauruszok is részesei voltak, egy nagy becsapódás okozhatta. 1994-ben a Shoemaker–Levy 9 üstökös darabjai a szemünk látára csapódtak a Jupiterbe.*

Becslések szerint mintegy 2000, egy kilométernél nagyobb átmérőjű égitest kering olyan pályán, amely keresztezi a Föld pályáját, de közülük csak 175 mozgása ismert. A lényegesen kisebb, akár csak 50 méteres testek is komoly felszíni károkat okozhatnak. A hatások felméréséhez kevés megfigyelési adattal rendelkezünk. A K–T határon lezajlott eseményen kívül csak a Tunguz meteor (1908, Szibéria), egyes nagy vulkánkitörések és a légköri nukleáris fegyverkísérletek adatai vehetők egybe az elméleti számításokkal. A környezet fizikai változása az adatokkal összhangban meglepően jól modellezhető, a földi élővilágra, az emberi társadalomra gyakorolt hatás megítélése viszont szubjektív.

A K–T határon lezajlott tömeges kipusztulás feltételezhető okait az 1. táblázat foglalja össze. Vitatott, hogy a kiváltó ok kisbolygó becsapódás vagy hatalmas vulkánkitörés volt-

e, de fokozatos, lassú természetes változásokat ma már nem tekintenek a pusztulás okozójának. A szerzők szerint a tények túlnyomóan a kisbolygó-becsapódás mellett szólnak, de minden bizonnyal nem csak egyetlen pusztító folyamat hatott, a becsapódás többféle mechanizmust indított el. Az okok fajról fajra és helyről helyre is változhattak. A planktonok a tengerekben a fény hiánya és a savas esők miatt pusztultak, a szárazföldi fajok pusztulásában a globális tüzek vagy a hideg és a sötétség játszhatott döntő szerepet. Egyes teremtmények pusztulása idézhette elő a tőlük függő fajok kihalását.

A szerzők összevetik a természeti katasztrófák és a nukleáris háború következményeit

1. táblázat

A K–T kori pusztulások lehetséges okai			
okozó	folyamat	idő-skála	földr. skála
por	lehülés	É	G
	fotoszintézis megszűnése	H	
	látás megszűnése	H	
tüzek	égés	H	G
	korom miatti lehülés	H	
	mérgező égéstermékek	H	
	savas eső	H	
nitrogénoxidok	ózon veszteség	É	G
	savas eső	H	R
	lehülés	É	G
lökéshullám	erős szél	A	R
földrengések	rázkódás	A	R
tengerrengés	elmerülés	A	R
nehézfémek stb.	mérgezés	É	G
víz/széndioxid	felmelegedés	T	G
injektálás			
kéndioxid	lehülés	É	G
injektálás			
	savas eső	É	G

* időskála: A — azonnal, H — hónapok, É — évek, T — évtizedek

** földrajzi skála: H — helyi, R — regionális (százazet négyzetkilométer), G — globális

* 1997. július 18-án, 69 éves korában elhunyt Eugene Shoemaker amerikai geológus, akit a Jupiterbe ütközött üstökös felfedezése tette világszerte ismertté. Ezen kívül feleségével együtt még húsz üstökösöt és mintegy 800 kisbolygót fedezett fel. Ő indította el a földbe csapódások tanulmányozását, ráirányította a tudományos, majd a laikus közvélemény figyelmét a Földre csapódó üstökösök, kisbolygók veszélyeire. Megalapította és vezette az USA asztrogeológiai központját. Munkája alapján alakult ki a holdkráterek kronológiája, ő készítette fel a kráterek ismeretéből az Apolló-missziók űrhajósait. Kisbolygó ütések kráterek vizsgálatára indult Ausztráliába, amikor végzetes autóbalesetet szenvedett.

(a nukleáris háború pusztító következményeit a 2. táblázat foglalja össze). A nukleáris háború hatásai közül a radioaktivitással nem foglalkoznak, mivel az a kisbolygók vagy üstökösök becsapódásánál nem jelentkezik. Az elemzések szerint a nukleáris konfliktusok közvetett hatásai több veszteséget okoznak, mint a közvetlen hatások: a füst okozta éghajlati hatások és a társadalom szövetének a szétrombolása a döntő tényező. A K—T eseménynél a Föld nagy részén megszűnhetett a fotoszintézis, olyan kevés volt a fény, szinte teljes lehetett a sötétség. Ez már elég ok a globális pusztuláshoz, a nukleáris háború után ilyen hatás nem várható. A K—T becsapódás olyan pusztulást okozott, amit kisebb becsapódás vagy nukleáris háborúk nem képesek felülmúlni. Más oldalról a nukleáris háború hatása rosszabb lehet, mint a sokkal nagyobb energiákat felszabadító becsapódásé. A nukleáris háborúban tudatosan rombolják szét az infrastuktúrát (szállítás, távközlés, energiaellátás), elpusztítják a felépülés, a helyreállítás képességét. Ha egy becsapódás tönkre is teszi pl. az azévi aratást, nem rombolja szét a gazdasági, szállítási infrastuktúrát. A társadalom könnyebben meg tud birkózni egy kisebb becsapódás következményeivel, mint egy nukleáris háború utáni helyzettel.

A becsapódás nagyságát a becsapódó test mozgási energiájával jellemzik a szerzők, TNT egyenértékben, megatonnában fejezik ki. A K—T határon végbement pusztulással kapcsolatba hozott mexikói kráter méretéből visszaszámolva a hatás a milliárd megatonna nagyságrendjébe esett, a tunguz meteorra mindössze 10—15 megatonnát becsülnék. Egy 1 km átmérőjű kisbolygó becsapódása néhány tízezer megatonnának felelne meg. Jó néhány, a hirosimai bombával (15 kilotonna) egyező energiájú test lép be évente a földi légkörbe. Energiájukat nagyrészt a felső légkörben adják le, ezért a felszínen fel sem figyelünk rájuk, a műholdak rögzítik adataikat. Elfogadott becslések szerint száz évenként egyetlen tízezer megatonna energiájú test halad el a közelünkben, a Hold távolságán belül

és 1:2 500-hoz az esélye annak, hogy beütközik a Földbe.

A becsapódáskor az objektum kölcsönhat az atmoszférával, a felszínnel, törmelékei is kölcsönhatnak a légkörrel. A légkörben fekeződő tárgy a feszültség hatására darabokra törik, az üstökösök esetében ez sokkal valószínűbb, mint a kisbolygóknál. A részekre tört test energiájának a nagy része pusztító lökeshullám formájában jelentkezik. Az óceánba vagy a szárazföldre csapódó tárgy robbanási hullámot, szeizmikus hullámokat vagy tengerrengést (cunamit) vált ki, de energiájának legnagyobb része hővé alakul. A becsapódás hatására az óceánokból víz, a szárazföldről por kerül a levegőbe. A porrá vált vagy elpárolgott törmelék forró, nagy nyomású, egyre táguló felhőben kerül vissza a légkörbe. A becsapódási törmelék gyorsabban jut fel a magas légkörbe, mint egy bombarobbanás vagy vulkánkitörés anyagfelhője, mert a világtűrőből bejövő tárgy egy forró, alacsony nyomású csatornát nyit az atmoszférában. Ezt a jelenséget a Shoemaker—Levy 9 Jupiterbe csapódásánál valóban észlelték. A tunguz meteor becsapódását követő néhány éjszakán Észak-Európában nagyon világos volt az égbolt, a törmelék nagyon gyorsan és nagy területen oszlott szét. A számítások szerint, ha egy ezer—tízezer tonnás bejövő tárgy a felszínhez közel 100 megatonnás robbanást szenved el, akkor a tűzgömbje 95 kilométer

2. táblázat			
A nukleáris háború lehetséges hatásai			
okozó	folyamat	idő - földrajzi skála* skála	
lökeshullám	mechanikai nyomás	A	H
radioaktivitás	sugárbeáradás	É	H
társadalomszerkezet pusztulása	éhezés betegség		
	háború		
füst	lehűlés, éhezés	É	G
égéstermékek, nehézfémek	mérgezés	É	H
ózon pusztítás	UV besugárzás	É	G

* A rövidítések magyarázatát lásd az 1. táblázatnál

magasságig emelkedik fel. Százezer megatonnás becsapódási energiánál a törmelékfelhő az egész Földre kiterjed.

A bejövő test jelentős mennyiségű energiát ad le robbanáshullámok formájában, a lökést, a nyomásimpulzust nagy szél követi. Ezek a hullámok maximum a földfelszín néhány százalékát károsíthatják, globális mértékben nem jelentenek veszélyt. Komoly biológiai pusztítást sem okoznak, de jelentékeny károkat idézhetnek elő az emberi tulajdonban. Ugyanígy hatnak a földrengések is, azok még nagyobb pusztítást végeznek az emberi építményekben. Ha a K—T határon lezajlott ütközéshez hasonló esetben a teljes százmillió megatonnás energia rugalmas hullámokká alakulna, ez 12,8 magnitúdójú földrengést váltana ki. A gyakorlatban azonban a kinetikus energia maximum 5%-ban alakulna át rengéshullámokká. Az óceánba zuhanó nagy test tengerrengést vált ki. A K—T cunami a közeli Texast 50—100 méter magas hullámokkal érthette el. A tengerrengés sem játszik komoly szerepet a biológiai pusztulásban, kivéve a tengerhez közel élő izolált fajokat, viszont igen nagy kárt okoz az életben és tulajdonban a kontinensek szélére koncentráldott emberi településeken. A tengerrengés okozta károk erősen függenek a helyi körülményektől, a part jellemzőitől, ezért nehezen modellezhetők. A nagyobb becsapódó testek energiájának csak kis hányada jelenik meg a tengerrengésekben. Egy tízezer megatonnás becsapódás a Csendes-óceán teljes nyílt felületén 1 méteres amplitúdójú tengerrengést vált ki, a hullámot a parti körülmények jelentősen felerősíthetik. Már egy öt megatonnás becsapódás kiváltotta tengerrengés is olyan nagy, mint amekkorát a legnagyobb földrengések idéznek elő. Ha a becsapódó testek többségétől nem védene a légkör, a becsapódási tengerrengések olyan gyakoriak lennének, mint a földrengések által okozottak.

A légkörbe került por befolyásolja az éghajlatot, a fotoszintézist, a láthatóságot. A hatás túlnyomó részben a sztratoszférát elérő, a mikrométernél (ezred milliméternél) kisebb részecskék mennyiségétől függ. A becsapódás-

kor a légkörbe került nagy, tízed milliméteres szemcsék néhány óra, néhány nap alatt visszajutnak a felszínre, nem hatnak az éghajlatra, sem a fotoszintézisre. Szubmikrométeres por keletkezik a becsapódáskor, továbbá a nagyobb szemcsék is kisebbekre porlanak, párolognak. A légköri por részben a becsapódó testből, részben a becsapódás helyéről, a felszínből származik. Számítások szerint a K—T eseménynél a beeső test tömegének a százszorosa jutott por formában az atmoszférába, ennek kb. 10%-a eshetett a szubmikrométeres mérettartományba. A tunguz meteorhoz hasonló sorsú testek, amelyek nem érik el a felszínt, csak saját tömegükkel járulnak hozzá a légköri porhoz. Az óceánba becsapódó nagyenergiájú testek az óceánfenékről ugyanannyi szilárd anyagot juttatnak a légkörbe, mint a szárazföldi becsapódásoknál, viszont ha hússzezer megatonnás vagy kisebb test csapódik be 1 km mély vízbe, vagy egy százezer megatonnánál kisebb zuhan 4 km mélységbe, akkor gyakorlatilag nem kerül por a légkörbe. Nagy óceáni becsapódásnál a porral együtt vízpára is kerül a légkörbe, ez gyorsítja és elősegíti a por kimosódását, kiülepedését, ez a hatás is nagyon nehezen számszerűsíthető.

A légkör portartalma befolyásolja a bolygó sugárzási egyensúlyát, a por miatt kevesebb napfény éri el a felszínt, a por részben visszaszórja, részben elnyeli a fotonokat. A por mellett más légköri részecskék, a szulfátok és a korom is befolyásolják az időjárást. A tízezer megatonnásnál kisebb energiájú testek nem gyakorolnak nagyobb hatást a légkörre, mint a nagy vulkánkitörések, hatásuk az időjárás ingadozásának a zajsztintjén belül marad. Hát-százezer megatonnás becsapódás után a számítások szerint két hét alatt 8 fokkal csökken a hőmérséklet, egy hónap alatt a por mindenhol eljut, eloszlik az egész légkörben, felhigul. Az 5 millió megatonnás és nagyobb energiájú becsapódások már lehetetlenné teszik a fotoszintézist. Tízmillió megatonnánál már olyan sötét lesz, hogy az emberek és az állatok nem látnak. A légköri por miatt szárazság is fellép világszerte.

A K—T határon lezajlott események maradványainak az elemzése során korom lera-kódásokat is kimutattak, ezek az óriási er-dőtűzek maradványai lehetnek. A tűzek füstje tovább csökkentette a látótávolságot, fokozta a lehűlést. Nagy mennyiségben keletkezett szén-dioxid, szén-monoxid, metán és nitro-gén-oxidok. A K—T esemény után a tűz miatt háromszor annyi szén-dioxid lehetett a leve-gőben, mint jelenleg, de ekkor még más volt a légkör összetétele, eleve négyszer magasabb volt a szén-dioxid tartalma. A globális tűzeket a nagyon forró törmelékek idézhették elő, ezek a robbanás után felrepültek, majd vissza, nagy robbanás után eljuthattak min-denüvé. A globális tűzek komoly veszélyt je-lentenek az élővilágra.

A K—T határon végbement pusztulás egyik okának régóta a savas esőket tartják. A savas esőhöz járulékot ad a levegőben a lökeshullám hatására keletkező nitrogénoxid, a kén-dioxid (ként nagy mennyiségben tar-talmaznak az üstökösök és a kisbolygók), to-vábbá a tűz égésénél keletkező vegyületek. A nagy becsapódásoknál sem keletkezik annyi salétromsav, hogy savassá tegye az óceánok felszíni rétegeit, de a savas esők jelentősek. A becsapódási helytől távol az eső savassága olyan lehetett, mint mostanában az USA ke-leti részén és Európában.

Nagy becsapódás után az atmoszférában sokféle vegyület halmozódik fel, az ózonréte-get a nitrogénoxidok, a réteg felmelegedése, a por és füst részecskékkel végbemenő reak-ciók pusztítják. Közvetlenül a becsapódás után még nem nő meg a felszínen az ultraibolya sugárzás intenzitása, mert a nitrogén-dioxid jó elnyelő. Később, a portól, füsttől már megtisztult légkörben, miután a nitrogén-dioxid is salétrom-savvá alakult, jelentősen megnő az ultraibolya sugárzás intenzitása a felszínen, százezer tonnás becsapódás után ez a hatás évekig tarthat. Ugyanakkor komoly védőréteg is kialakulhat, ha sok szulfát részecske van a levegőben.

A K—T becsapódás helyszínét, a mai me-xikói kráter helyét 50 méter víz boríthatta akkoriban. Számítások szerint a becsapódás után 25-szörösére nőhetett a sztratoszféra

víz tartalma, ez 8 fok felszíni hőmérséklet csökkenést okozhatott. A szerzők szerint egy 5 km sugarú, 4 km mély óceánba csapódó test saját tömege négyszeresének megfelelő mennyiségű vizet párologtat el. Már egy ezer megatonnás becsapódás vízfelhője is felemel-kedik 100 km magasságra. Többféle, egymás ellen ható folyamat játszódik le a nagy víz-tartalom hatására, ezek végül a vízpára egyenletes eloszlásához vezetnek. Erős üveg-házhatás lép fel, de a jégfelhők miatt megnő a fényvisszaverő képesség is. Végül is a por-szemek méretétől függ, hogy a lehűlés vagy a felmelegedés fog-e dominálni. A felszíni fel-melegedést lassítja az óceánok nagy hőkapaci-tása, jelentős felmelegedés csak akkor for-dul elő, ha a többlet vízpára egy évtizednél is hosszabb ideig megmarad a légkörben.

A szerzők a sok bizonytalanság miatt csak nagyságrendi becsléseket adnak meg. Bizony-talan a felső atmoszférában maradó víz meny-nyisége, keveset tudunk az atmoszféra kémiai folyamatairól, nehéz megbecsülni, hogy a por-ban mekkora hányad lesz a szubmikrométeres méretű, a föld- és tengerengések jellemzői fűg-genek a becsapódás helyétől, nem értjük eléggé a globális tűzben keletkező füst tulajdonságait.

A 10 megatonnánál kisebb energiájú be-csapódások elhanyagolható kockázatot jelente-nek. Hatvanezer évenként várható egy, a tíz — tízezer megatonna tartományba eső becsapódás, hatásai nagyjából megegyeznek a mai természeti katasztrófák hatásaival. A tengerengés lehet na-gyon pusztító, sok tízmillió emberéletet követel-het. Százezer megatonna az a határ, amely felett már olyan pusztítások következnek be, amilye-neket még nem élt át az emberiség.

Kétmillió évenként következhet be egy százezer—egymillió megatonnás esemény. El-pusztul az ózonréteg, a por, a szulfátok, a tűzek korma miatt nagyon lecsökken a látó-távolság. A 1—10 millió megatonna tarto-mányban már olyan kevés a fény, hogy a fo-toszintézis lehetetlenné válik. Tízmillió Mt fe-llett a tűzek az egész felszínre kiterjednek, a fény mennyisége tovább csökken, megszűnik a látás. A tengerengések hullámai elérik a 100 méter magasságot, 20 km-es sávban el-

árasztják a szárazföldet. A milliárd megatonna felé közeledve elsavasodnak az óceánok. A különböző hatások kombinációja pusztító, az ilyen események jelentős hatást gyakorolhattak a földi életre.

Jéki László

Sokal tréfája*

Steven Weinberg

Sok tudóssal együtt jól szórakoztam, amikor Alan Sokal tréfájáról hallottam. Sokal a New York-i Egyetem elméleti fizikusa, aki 1994 végén beküldött egy áltanulmányt a *Social Text* című társadalomtudományi folyóiratnak. A tanulmányban a fizika és a matematika egyes aktuális témáit tekinti át, és rejtett gúnnnyal olyan kulturális, filozófiai és politikai következtetéseket vezet le, amelyekről úgy érzi, hogy elnyernék azoknak a divatos tudománykritikusoknak a tetszését, akik kétségbe vonják a tudomány objektivitását.

A *Social Text* szerkesztői nem vették észre, hogy Sokal cikke beugratás, és megjelentették a lap 1996-os tavaszi-nyári számában. Egy másik cikkben, amelyet egy másik lapban, a *Lingua Francában* jelentetett meg, Sokal maga leplezte le a tréfát. E cikkben elmagyarázza, hogy *Social Text*-beli írása „bőségesen meg van tűzdelve mindenféle képtelenséggel”, és véleménye szerint azért fogadták el közlésre, mert a) jól hangzik, és b) összecseng a szerkesztők ideológiai preconcepcióival.

A Egyesült Államokban és Angliában rengeteg napi- és hetilap tárgyalta a történetet, és úgy tűnik, Sokal csínye bekerül a legendás tudományos beugratások kicsiny társaságába, a Charles Dawson által el- és kiásott pilt-downi lelettel, valamint James Macpherson álkelta eposzával, az Ossziánnal együtt. A különbség az, hogy Sokal tréfája közérdekű célokat szolgál, fel akarja hívni a figyelmet arra, hogy a tudományos közösségben vérszen-

cökken a normák szigora, ezért fedte fel a cikk megjelenése után azonnal maga a szerző, hogy tréfáról van szó.

Sokal szatirájának célpontjai széles intellektuális terepen helyezkednek el. Itt találhatók azok a „posztmodern” társadalomtudósok, akik szívesen flörtölnek olyan „avantgárd” területekkel, mint a kvantummechanika vagy a kaoszelmélet, a tapasztalat töredékes és véletlenszerű természetéről szóló állításaik felékesítése céljából. Ide tartoznak azok a szociológusok, történészek és filozófusok, akik a természeti törvényeket társadalmi termékeknek tekintik, azok a kultúr-kritikusok, akik a szexizmus, a rasszizmus, a gyarmati elnyomás, a militarizmus vagy a kapitalizmus negatív hatását nem csupán a tudományos kutatás gyakorlatában, de még a kutatás eredményeiben is megtalálni vélik. Sokal nem foglalkozik a kreacionistákkal vagy más vallási fanatikusokkal, akik a világ számos részén a tudomány legveszedelmesebb ellenfelei, de elég nagy területet vesz célba, így aztán minden oldalról támadják vagy dicsérik.

Először úgy gondoltam, hogy Sokal *Social Text*-beli írásával azt a fajta tudományos halandzsát kívánja utánozni, amelyet minden szerkesztőnek fel kellene ismernie. Amikor elolvastam a cikket, rájöttem azonban, nem erről van szó. Az írás olyan nézeteket fejt ki, amelyeket én ugyan képtelenségnek tartok, de kevés kivételtől eltekintve legalább világossá teszi, hogy mik is ezek. A cím: *A határok átlépése — a kvantumgravitáció transzformatív hermeneutikája felé* a cikk leghomályosabb része. Az volt a benyomásom: Sokalnak nehezére esik, hogy ne írjon világosan. Ahol a cikk halandzsává fajul, ott a szöveg nem Sokalé, hanem ismert posztmodern kultúrkritikusok írásaiból idéz. Itt van például egy idézet a dekonstrukció apostolától, Jacques Derridától: „Az einsteini konstans nem konstans, nem középpont. A változékonyság fogalma maga — végül is a játék fogalma. Más szóval nem valamilyen dolog fogalma — egy közép-

* Sokal tréfája nagy felháborodást keltett egyes társadalomtudósok között. Azok számára, akik többet szeretnének tudni az esetről, rövidített formában közöljük Steven Weinberg Nobel-díjas elméleti fizikus véleményét, amely a *The New York Review of Books* 1996. augusztus 8-i számában jelent meg.

ponté, amelyből kiindulva egy megfigyelő uralhatná a területet —, hanem magának a játéknak a fogalma.”

Halvány fogalmam sincs róla, hogy ez mit akar jelenteni. Gondolom, van, aki szerint a fizikai folyóiratokban közölt írások szintén érthetetlenek a kívülállók számára. A fizikusok azonban kénytelenek szakmai nyelvet használni, a matematika nyelvét. Ennek korlátai között megpróbálunk érthetőek lenni, és ha nem sikerül, nem várjuk el olvasóinktól, hogy a homályosságot mélységnek nézzék. Soha nem volt például igaz, hogy Einsteinnek az általános relativitáselméletéről szóló írásait csak egy tucatnyi ember volt képes megérteni, ám ha igaz lett volna, ez Einstein hibája, nem pedig éleselmjűségének a jele. A princetoni Edward Witten írásait, amelyek a legjelentősebbek közé tartoznak a húrelmélet ígéretes területén, egy fizikusnak sokkal könnyebb olvasnia, mint a legtöbb más húrelméleti cikket. Ezzel szemben nem úgy tűnik, mintha Derrida és más posztmodernnek mondanivalója szükségessé tenne egy speciális szakmai zsargont, és nem feszülnek meg az erőfeszítéstől, hogy világosak legyenek. Ám azok, akik csodálják az effajta írásokat, feltehetőleg a legkevésbé sem jönnek zavarba Sokal idézeitől.

Sokal tréfájának lényeges része, ahogyan számot ad a fizika fejleményeiről. A leírás túlnyomó része helytálló, épp csak néhány neveltséges ostobasággal van „színesítve”, amelyek jó részét egy fizika szakos hallgató azonnal észrevenné. Állandó vicceinek egyike a „*lineáris*” szóval kapcsolatos. Ennek a szónak pontos matematikai jelentése van, amely abból a tényből ered, hogy bizonyos matematikai összefüggések grafikusan egyenessel ábrázolhatók. Néhány posztmodern értelmiségi számára azonban a „*lineáris*” azt jelenti: fantáziátlan és régimódi, míg a „*nemlineáris*” valami érzékeny és avantgárd dolog.

Sokal, amikor a gravitáció kvantumelméletének kulturális jelentőségét fejtegeti, a gravitációs térre utalva megjegyzi, hogy az „*egy nem kommutatív (és ezért nemlineáris) operátor*”. Itt az „*ezért*” nevetséges: a „nem kom-

mutatív”-ból nem következik a „*nemlineáris*” — az elmélet valójában olyan dolgokkal foglalkozik, amelyek egyszerre nem kommutatívak és nemlineárisak.

Azt is írja Sokal, hogy „*Einstein egyenletei (az általános relativitáselméletben) eredendően nemlineárisak, ezért olyan nehéz a megoldásuk a hagyományosan képzett matematikusok számára*”. A vicc itt a „*hagyományosan képzett*” szavakban van. Einstein egyenletei nemlineárisak, és ez megnehezíti megoldásukat, de az mindenki számára nehéz, különösen olyan valaki számára, akit nem hagyományosan képeztek ki. Még mindig az általános relativitáselméletnél maradva, természetesen igaz, hogy a görbült tér-idő leírás megengedi a természet leírására használt tér-idő koordinátáknak a tetszőleges megváltoztatását. Itt azonban Sokal ünnepélyesen kijelenti, hogy „*Euklidész p-jét, és Newton g-jét, amelyekről korábban azt gondoltuk, hogy állandók és univerzálisak, mostantól már csakis a maguk történetiségében foghatjuk fel*”. Ez képtelenség. Olyan matematikailag definiált mennyiségek, mint a p és a g , jelentését fizikai felfedezések nem képesek befolyásolni, emellett p is, g is változatlanul univerzális állandóként jelenik meg az általános relativitáselmélet egyenleteiben.

Amikor Sokal leleplezte szándékos sületlenségeit, az első dühödt reakció az volt, hogy visszaélt a Social Text szerkesztőinek bizalmával. Steve Fuller szociológus és Stanley Fish angol professzor is felrótta ezt. (Fish az igazgatója Duke University Pressnek, amely kiadja a Social Textet.) A Social Text szerkesztői azzal is védekeztek, hogy lapjuknál a közlésre benyújtott írásokat nem szokás szakértőknek kiadni, mert lapjuk véleményeket közöl. Ilyen körülmények között talán illetlenség volt Sokal részéről hagyni, hogy a szerkesztők bizzanak jóhiszeműségében, de a cikk nem lett volna lényegesen különböző akkor sem, ha a fizikai és a matematikai vonatkozások teljesen korrektek. Sokkal leplezőbb azoknak a fizikai és matematikai blöfknek a sokasága, amelyeket Sokal kaján helyesléssel ravaszul másoktól idéz. A filozó-

fus Bruno Latour például ezt mondja a speciális relativitásról: *„Hogyan dönthető el, hogy egy leeső kő viselkedésére vonatkozó megfigyelés, amelyet egy vonaton végeznek, egybeeshet-e ugyanezen kőnek a töltésről tett megfigyelésével? Ha csak egy, sőt ha két vonatkoztatási rendszer van, nem lehet megoldás... Einstein megoldása az, hogy három aktorral számol...”*. Ez tévedés. A relativitáselméletben nem okoz semmiféle nehézséget két, három vagy akárhány megfigyelő eredményeinek az összehasonlítása.

Véleményem szerint Sokal tréfája ott a leghatásosabb, ahol a fizika és a matematika fejleményeiből kulturális, filozófiai vagy politikai vonatkozású következtetéseket von le. Állandóan visszatérő trükkje, hogy egy helyes tudományos állításból abszurd következtetésekre ugrik, mellőzve a köztes érvek használatát.

Nyugtalanítónak találok, hogy a Social Text szerkesztői elhitték, egy épelméjű fizikusnak olyan nézetei lehetnek, mint amilyeneket Sokal cikke kipellengérez. A szerkesztők a cikk megjelentetését mentegetve azt állítják: úgy ítélik meg, hogy az *„egy hivatásos tudós komoly kísérlete arra, hogy szakterületének fejleményeire valamiféle megerősítést találjon a posztmodern filozófiában”*. A szerkesztők egyike a Sokal cikkét tartalmazó szám bevezetőjében kijelenti: *„sok híres tudós misztikus, főleg a fizikusok közt”*. Lehet, hogy van néhány olyan fizikus, aki misztikus, bár én eggyel sem találkoztam, és nem tudok komoly fizikust elképzelni, akinek olyan bizarr nézetei lennének, mint amilyeneket Sokal kipécézett. A tudósok és más értelmiségiek közötti szakadék, attól tartok, ma legalább olyan széles, mint volt három évtizeddel ezelőtt, amikor azt C. P. Snow aggodalmasan szövé tette.

Miután Sokal leleplezte tréfáját, a Social Text egyik szerkesztője egyenesen úgy érvelt, hogy *„Sokal paródiája nem is paródia volt, valómása pedig azt jelenti, hogy megváltoztatta a véleményét, vagy elhagyta intellektuális bátorsága”*. Ez engem az amerikai spiritiszta médium Margaret Fox esetére emlékeztet, aki 1888-ban bevallotta, hogy összes szeánsza, szellemeinek kopogtatása mind csalás volt,

mire más spiritiszták azonnal kijelentették, éppen hogy Fox vallomása volt becsapás.

Akik tudományon kívüli üzeneteket keresnek abban, amit érteni vélnek a modern fizikából, olyasmit keresnek, ami nincs. Véleményem szerint két nagy kivételtől eltekintve a fizikai kutatások eredményeinek (szemben mondjuk a pszichológiai kutatásokéval) egyáltalán nincsenek legitim kulturális, politikai vagy filozófiai implikációik. (Itt a tisztán tudományos felfedezések közvetlen logikai következményeiről beszélek, s nem a fizika technikai alkalmazásairól, amelyek természetesen rendkívül jelentősen hatnak kultúránkra, s nem is a fizika metaforikus felhasználásáról.) A fizikai felfedezések akkor válhatnak jelentőssé filozófiai vagy kulturális szempontból, amikor a világegyetem keletkezéséről vagy a természet megfellebbezhetetlen törvényeiről tudunk meg valamit, a jelen szempontjából azonban irrelevánsak.

Ezzel kapcsolatban jókora a zűrzavar, mert a kvantummechanika meglehetősen hátborzongatónak tűnhet, ha köznapin nyelven írják le. Az atomok elektronjainak nincs meghatározott helyzetük vagy sebességük, amíg meg nem méri ezeket a tulajdonságokat, egy elektron sebességének a megmérése viszont töröl minden helyzetére vonatkozó tudást. Ez a hátborzongató jelleg indíthatta Andrew Rosst, a Social Text egyik szerkesztőjét arra a megjegyzésre, hogy *„a kvantitatív racionalitás — a tudományos materializmus előírásos jellemzése — nem tud számot adni az anyag viselkedéséről a kvantumvalóság szintjén.”* Ez egyszerűen nem igaz. Racionális folyamatok segítségével ma hiánytalanul jellemezhetjük kvantitatíve az atomokat az atom úgynevezett *„hullámfüggvényének”* felhasználásával. Ha az ember kiszámítja a hullámfüggvényt, az felhasználható bármely kérdés megválaszolására, amely az atom energiájára vagy fénnnyel való kölcsönhatására vonatkozik. A részecsképekályák newtoni fogalmát a hullámfüggvények kvantummechanikai fogalmával helyettesítettük, de ami a kvantitatív racionalitást illeti, nincs különbség a kvantummechanika és a newtoni mechanika között.

Ennyit a tudományos felfedezések kulturális implikációjáról. De mi következik a tudományra nézve önnön kulturális és társadalmi összefüggéseiből? Itt a Sokalhoz hasonló tudósok sok szociológussal, történésszel és filozófussal éppúgy szemben állnak, mint a posztmodern irodalomteoretikusokkal. Ebben a vitában mintha süketek vitatkoznának. A szociológusok és a történészek például néha úgy írnak, mintha a tudósok semmit sem tanultak volna a tudományos módszerről Francis Bacon óta, holott természetesen nagyon jól tudjuk, hogy milyen bonyolult az elmélet és a kísérlet viszonya, és hogy milyen nagy mértékben függ a tudomány munkája a megfelelő társadalmi és gazdasági környezettől. A tudósok viszont időnként azzal vádolják azokat, akik teljesen relativista nézeteket vallanak, hogy nem hisznek az objektív valóságban. Sokal álcikke halálosan komolyan idéz olyan „*revizionista munkákat a tudománytörténet és a tudományfilozófia területéről*”, amelyek kétségbe vonják azt a felvilágosodás utáni dogmát, mely szerint „*létezik egy külvilág, amelynek tulajdonságai függetlenek minden egyéntől, sőt az emberiségtől mint egésztől is*”. E sajátos kitétel paródiájával az a baj, hogy Sokal célpontjainak többsége tagadja, hogy bármiféle kétsége lenne a külvilág létezését illetően. Megerősítették az objektív valóságba vetett hitüket a The New York Timesnek írt levelükben a Social Text szerkesztői, és ugyanezt tette Stanley Fish is szerkesztőségi cikkében. Ezzel nem akarom azt mondani, hogy Sokal szatirjának ez a része jogosulatlan. Az általa bírálta álláspontjának szerintem (és ahogy kiveszem, Sokal szerint is) gyakran nincs értelme, ha van objektív valóság. Magyarán: ha a tudósok valami valóságos dologról beszélnek, akkor az, amit mondanak vagy igaz, vagy téves. Ha igaz, hogyan függhet a tudós társadalmi környezetétől? Ha téves, hogyan segíthet bennünket abban, hogy felszabaduljunk?

A tudományos kérdés kiválasztása és a megközelítés módszere függhet mindenféle tudományon kívüli tényezőtől, de a helyes válasz, ha megtaláljuk, az, ami. Mégpedig azért,

mert ilyen a világ. Mindazonáltal nincs értelme olyan nézeteket kigúnyolni, amelyekről az ellenfél azt állítja, hogy nem osztja őket.

Talán jobban megvilágítja a problémát, ha nem arról beszélünk, valóságos-e a természet, hanem arról, hogy valóságosak-e általában a tudományos ismeretek és speciálisan a fizikai törvények.

Van azonban egy másik bonyodalom is, nevezetesen, hogy egyetlen ma ismert fizikai törvény sem pontosan és univerzálisan érvényes (talán a kvantummechanika általános törvényeit kivéve). Ugyanakkor jó részüket végleges alakúnak tekintik, holott csak bizonyos korlátok között érvényesek. Azok az elektromos és mágneses jelenségeket leíró egyenletek, amelyeket ma Maxwell-egyenletekként ismernek, nem azonosak Maxwell eredeti egyenleteivel; ezeket a fizikusok mások — mindenekelőtt az angol Oliver Heaviside — sok évtizedes munkája nyomán fogalmazták meg. Ma olyan közelítésnek minősülnek, amely csak korlátozottan (gyenge, lassan változó elektromos és mágneses terek esetén) érvényes, de ilyen korlátok mellett is fennmaradt egy évszázadon át, és várhatólag fennmarad az idők végezetéig. Az effajta fizikai törvényről gondolom én azt, hogy éppen olyan valóságos, amint bármi más, amit annak ismerünk. A Sokal-féle tudósok meg jómagam nyilvánvalóan ezen a ponton nem értünk egyet azokkal, akiket Sokal kigúnyol. A tudományos ismeret objektivitását tagadta Andrew Ross és Bruno Latour és (ahogy én látom) olyan nagy hatású filozófusok is, mint Richard Rorty és a néhai Thomas Kuhn, ezzel szemben a legtöbb természettudós magától értetődőnek tekintí. Azért vélem, hogy a fizika törvényei valóságosak, mert velük kapcsolatos tapasztalatom semmilyen alapvető módon nem tér el a kövekkel kapcsolatos tapasztalatamtól. Azok számára, akik nem élnek együtt a fizika törvényeivel, azt a nyilvánvaló érvet tudom felhozni, hogy a fizika törvényei, ahogy mi ismerjük őket, működnek, és nincs más ismert mód a természet szemlélésére, amely hasonló értelemben működne. Sarah Franklin (a Social Textnek ugyanabban a szá-

mában, amely Sokal tréfáját is hozta) megtámadja Richard Dawkins egy érvét, mely szerint azzal, hogy megbizunk a repülőgépek működésében, kimutatjuk, hogy elfogadjuk a természeti törvények működését. Franklin megjegyzi, hogy bizonyos légi járatokon felszálláskor imafilmeket vetítenek, segítségül hiva Allahot, hogy tartsa biztonságosan a levegőben a gépet. Azt gondolja talán Franklin, hogy Dawkins érve órá nem vonatkozik? Ha igen, hajlandó lenne eltekinteni a fizikai törvények felhasználásától a repülőgépek tervezésekor, és ehelyett imákra hagyatkozni?

Ott van aztán az az ezzel rokon érv, hogy bár még nem volt alkalmunk egy távoli bolygó teremtményeinek feljegyzéseit a mieinkkel összehasonlítani, azt láthatjuk, hogy a földön a fizika törvényeit egyformán értik minden nemzet, fajta és — igen, igen — *nem* tudósai. A tudományt támadó, Sokal által idézett szerzők egy része abban bizik, hogy a nők vagy az imperializmus áldozatainak fokozott közreműködése meg fogja változtatni a tudomány jellegét; ám amennyire én látom, a fizikusnők és a harmadik világbeli fizikusok ugyanúgy dolgoznak, ahogy a nyugati fehér férfi fizikusok. Erre persze azt lehet mondani, hogy ez épp a sáncai közé zárkózott tudományos tekinthetőség hatalmának vagy a nyugati társadalom mindenre kiterjedő befolyásának a jele, ezek a magyarázatok azonban számomra nem meggyőzőek. Bár a természettudomány intellektuálisan vezető szerepet játszik abban az értelemben, hogy világosan tudjuk, mit jelent, hogy egy elmélet igaz vagy téves, ez a szerep nem társadalmi — a tekintély itt nem sokat számít.

Nem Sokal vetette fel először ezeket a problémákat, de nagy szolgálatot tett azzal, hogy ilyen drámai módon tette meg. Ezek nem teljesen tudományos problémák, bárhogyan is értsük a „tudományos” jelzőt. Ha azt gondoljuk, hogy a tudomány törvényei elég rugalmasak ahhoz, hogy hathasson rájuk felfedezésük társadalmi környezete, akkor egyesek hajlamosak lesznek nyomást gyakorolni a tudósokra, hogy proletrább, femininebb, amerikaiabb, vallásosabb, árjább vagy akár milye-

nebb, de mindenesetre nekik tetsző törvényeket fedezzenek fel. Ez veszélyes út, és az ezzel kapcsolatos vitában többről van szó, mint a tudomány integritásáról.

Mint már említettem, civilizációnkra erőteljesen hatott az a felismerés, hogy a természetet személytelen törvények kormányozzák. Példaként szeretném idézni Hugh Trevor-Roper megjegyzését, miszerint e felfedezés egyik korai hatása az volt, hogy csökkentette a boszorkányégetés iránti lelkesedést. El kell fogadtatnunk, és meg kell erősítenünk egy racionálisan megérthető világ létezését, ha meg akarjuk védeni magunkat az emberiséget még mindig veszélyeztető irracionális tendenciáktól.

Fordította: B. Gy.

A technológiapolitika új hangsúlyai: a munkahelyteremtés és a humánpolitika

A Technology, Productivity and Job Creation (Elemző Jelentés) a G—7 országcsoport megrendelésére készült az OECD-nél 1996-ban. Célja a technológia, ezen keresztül a termelékenység és a célratoróbb munkahelyteremtés kölcsönviszonyainak feltárása. E hármass dinamika megközelítésére új munkaszociológiai kutatások kezdődtek a technológiapolitika hatásosságáról; a technológiai és szervezeti változásoknak a munkaerő keresletére és struktúrájára gyakorolt hatásáról (a „rugalmas” vállalat igényeinek kiszolgálása az emberi erőforrások oldaláról); az információs infrastruktúráról; valamint az új húzóágazatokról. E kutatási irányok nemrégiben egy Közbenső Jelentésben öltöttek testet és várhatóan 1998-ra egy végjelentésbe fognak torkollani.

Egészében véve az Elemző Jelentés talán legfontosabb hozadéka az, hogy lényegében cáfolja a műszaki fejlődés munkahelyromboló hatásáról vallott közkeletű nézeteket. Az aprólékosan kifejtett álláspont egyik summázata, hogy a műszaki fejlesztés akkor és csak akkor vezet az elavult munkahelyek felszámolásán

keresztül szükségszerűen munkanélküliséghez, ha minden részpiac telített és a társadalmi összkeresletet egy erőltet „stop & go” gazdaságpolitika jegyében hosszú időn át (az egyensúlytalanságok radikális korrigálásához szükséges minimális időn túl is) visszafogják. Márpedig ilyen helyzet eddig csak ritkán állott elő a múltban és az európai tapasztalatok fényében kevésbé valószínű a jövőben is. A kutatómunka célja az volt, hogy olyan technológiapolitikai ajánlásokat fogalmazzanak meg a tagországok számára, amelyekkel könnyebben (a munkanélküliség veszélyének felidézése nélkül) és permanens módon tudják a szükséges korrekciókat végrehajtani gazdaságpolitikájukban.

A növekedés gyorsításának sok módja van, inflációgerjesztő és egyensúlyvesztéztető módzatok egyaránt. A krónikusan lelassult és kevés munkahelyet teremtő európai gazdaságok számára az Elemző Jelentés azt ajánlja, hogy éljenek még jobban a *technológiában mint a gazdasági növekedés motorjában* rejlő potenciállal. Annál is inkább, mert a generikus jellegű információs- és kommunikációs technológia alkalmazásával a tudás termelése, kodifikálása és transzferálása ezentúl önmaga is sokkal olcsóbb és termelékenyebb lett, ennél fogva a tudásbázisú gazdaság és az információs társadalom irányába tett struktúraváltási lépések is olcsóbbak lettek és a jövőben aligha okoznak túlköltekezést egyetlen költségvetés számára is.

Nem vitatva azt a tényt, hogy a gyors technológiai fejlődés szinte mindenütt magas és állandósult munkanélküliségi rátákkal jár együtt, szükség van arra, hogy gondolatilag rámutassunk és statisztikailag megbecsüljük az *innováció hozzáadott-érték-teremtő képességét és ezen keresztül kedvező foglalkoztatási hatását*. Ha majd ezzel tisztában vagyunk, akkor felvethető lesz az a kérdés is, vajon ez a kedvező, termelékenységnövelő hatás nem terelhető-e még jobban a munkahely-generálás felé? Erre ugyanis égető szükség volna, mert a lelassult európai gazdaságok bővülő és karbantartott tudásbázist hoztak létre, e technológiai tudás diffúziójára sem

lehet panaszkodni, a várt termelékenységgjavulás aratása azonban mégsem következik be, és a termelékenyebb vállalati üzemmódok nem mindenütt vagy csak kevésbé tevődtek át számottevő munkahelyteremtésbe. Ezek a kérdések, amelyeket az Elemző Jelentés vetett fel, ma már az OECD-ben folyó gazdaságpolitikai munka középpontjába kerültek és beszűremkedtek szinte valamennyi a technológiai fejlődéssel foglalkozó szakbizottság napirendjébe.

A termelési folyamatot érintő innovációk kedvező közgazdasági hatásai abban állnak, hogy egy-egy új technológia megtakarítást tesz lehetővé vagy a munkaerő-felhasználásban, vagy az anyag- és energia-felhasználásban, de nagyot javíthat a tőke-termelékenységben is. Amennyiben az új technika nem a termelési folyamatra irányul, hanem egy új, vagy legalábbis marketingtechnikákkal alaposan differenciált termékben testesül meg (amelynek közgazdasági jellemzői kevésbé vetethők össze a régivel), akkor az új fogyasztói kereslet megjelenése az értékes és előremutató számunkra, hiszen az emberi szükségletek ilyen fejlődésétől megy előre a világ.

Nyitott kérdés persze, hogy a versenyszféra termelékenység-javulása minden körülmények között lefordítható-e munkahelyteremtésre? Azt kell válaszolnunk, hogy ennek bekövetkeztét csak a piac rugalmatlansága és az intézményi háttér más merevségei akadályozhatják meg. Ezeket a rugalmatlansági tényezőket számba kell venni és meg kell szüntetni ahhoz, hogy az új termékek kereslet-generáló hatása gyorsabban, közvetlenebbül és multiplikatív módon áttevédhessen az új munkahelyek iránti keresletre. Az Elemző Jelentés ezzel kapcsolatban a következő — egyenlőre igen absztrakt — akadályokra mutat rá:

— nem mindegy, hogy az innováció ténylegesen megtestesül-e valamely új felszerelésben, termékben, vagy csak szabadalmi oltalomhoz vezet. Ezzel egyenértékű gond a kvalifikált mérnöki munkaerő gyakran tapasztalható alulfoglalkoztatása, tehát ha a munkaerőt nem kvalifikáltságához mért beosztásban foglalkoztatják;

— nem mindegy, hogy az innováció kelte reáljövedelem-emelkedés az összkereslet milyen ár- és jövedelem rugalmasságával találkozik. Pozitív foglalkoztatási hatások akkor várhatók már rövidebb távon is, ha ez az ár- vagy jövedelemelaszticitás megfelelő és a lakosság vagy a beruházók gyorsan tudnak reagálni, fogyasztási szerkezetet váltani;

— nem mindegy, hogy egy-egy országban milyenek a munkaügyi kapcsolatok: lehetővé teszik-e, hogy a műszaki fejlesztés munkatermelékenység-javító hatása kifejtse a bérnyomásra gyakorolt mérséklő hatását is, mert egyedül ez kezeskedik azért, hogy nyomban pótlólagos munkaerőkereslet indulhasson be. Ha a vállalati szintű megtakarítások azonnal bérnövekedéshez vezetnek, a foglalkoztatás aligha fog bővülni;

— nagyon nem mindegy a súrlódásos munkanélküliség felszámolásakor, hogy az állandó és tartalmas szakképzés, szervezeti megújulás képessége és az új technika munkaerő-oldalról való abszorpciók képessége mennyire adott az egyre inkább tudásalapúvá váló gazdaságokban. Itt e keretfeltételek fennforgása esetén alkalmanként igen komoly hozzáadott érték jöhet létre. Ennélfogva a cégek effajta emberi-tőke beruházása, szervezési és marketing ismeretszerzése és egyéb az emberi erőforrásokra irányuló immateriális beruházásai egyre fontosabb *telephely- és verseny-tényezővé* válnak a közvetlen technikára irányuló beruházásokért folytatott küzdelemben. Míg azonban a materiális beruházások növelik a könyv szerinti vagyont, addig a humán infrastruktúrára irányuló kiadások nem minősülnek befektetésnek és nem hoznak létre vagyonnövekedést;

— az új információs és kommunikációs technológiák gyakran azért nem tudják kifejteni termelékenység-növelő hatásukat, mert hiányzanak bizonyos állásfoglalási tanulási és adaptációs minták. Ezek egy cég permanens átszervezésén kezdve egyes begyepesedett intézményi struktúrák megújításán át egészen a társadalmi tanulási folyamatok felgyorsításáig elengedhetetlenül szükségesek ahhoz, hogy lerövidüljön az a tanulási reak-

cióidő (learning lag), amelynek túlzott hossza a felelős az OECD országok szerény ütemű termelékenység-javulásaért az utóbbi évtizedekben. Ebben a folyamatban sokat segíthet az, amit a tudás kodifikálásának neveznek.

* * *

Az információs-kommunikációs technológiának a foglalkoztatásban betöltött szerepe jól ismert. A gazdasági életben az általában vett üzleti esélyek ma már előrehaladó módon elektronikus, sőt multimédia megjelenítésben jelentkeznek, és kevés választ el bennünket attól, hogy a pénzügyi mozgás, sőt a kereskedelem is teljesen készpénzkímélő és elektronizált legyen. Ez átforgatja az üzleti gyakorlatot, hiszen az ügyfélszolgáltatótól a kapcsolattartás egyéb formáin át a tenderezésig és marketingig mindenütt és mindenkor leginkább információt kell menedzselni. A legvérmesebb vélemények szerint az elektronikus kereskedelem megjelenésével és gyors diffúziójával ütni fog a kereskedelmi reklám végőrája is, hiszen ha nem lesz akadálya annak, hogy tökéletes összehasonlításokat tegyünk a hozzáférhető kínálatban, akkor a felületes, csupán vágykeltő jellegű marketing bizonyára gyorsan átadja helyét a racionális választáson és teljeskörű piaci informálódáson alapulóknak. Tökéletesen megszűnik minden elvi különbség és határ a feldolgozóipar és a szolgáltatóipar között, sőt a civil társadalom érintkezési viszonyai is nagy mértékben változni fognak olyan irányban, amely fogékonyabb lehet a műszaki fejlődés iránt.

Az információs és kommunikációs technológiák robbanásszerű terjedése olyan helyzetet teremtett, amelyben sok olyan szektora van a gazdaságnak, ahol nem is a saját (alap-) kutatás lendíthet a legtöbbet, hanem az általában vett technológia-diffúzió. Esetleg éppen valamely hardver/szoftver alkalmazás diffúziója. Ez a helyzet a pénzügyi szolgáltatások területén, a biztosítási üzletágakban és az ingatlanhasznosításban, de még kiskereskedelemben is, ahol a robbanásszerű és foglalkoztatási hatásában is megvalósuló növekedés forrása valamely generikusnak tekinthető

technológia átvétele és alkalmazása volt. Márpedig az statisztikai tény, hogy azon országok, amelyek legmesszebb jutottak az információs forradalom tudományos eredményeinek meghonosításában, ott egyben — nyilván a versenyképességen keresztül — a foglalkoztatási helyzet is a legkevésbé kiélezett.

A politikacsinálók számára az OECD tanulmány legfőbb üzenete abban áll, hogy a gazdasági növekedésnek sok forrása, motorja és húzóágazata lehet, az európai jövőben azonban a műszaki fejlesztést kell a közép-pontba állítani, mert a globális verseny és a környezettudatosság magas foka mellett egyedül ez képes olyan fenntartható gazdasági növekedést garantálni, amely lecsapódik mind a termelékenységben (bérnövekedés), mind a foglalkoztatás határozott bővülésében, mind pedig az életminőség javulásában. Az eddigi növekedési modell a munkatermelékenység növekedésére alapozott. A munkatermelékenység javulását pedig a K+F szektor innovációs teljesítményei tették lehetővé, tehát egy specializálódott nemzetgazdasági szektor outputját a többi szektor tőkebefektetés formájában megvásárolta és a maga termelésében — javarészt országhatárok között — autonóm módon értékesítette. Ezzel szemben az új modell a fizikai és emberi tőke magasabb hozadékára tesz. A (technológiai, munkaszervezeti) tudás fejlődése itt az azt hasznosítani kívánó vállalat fizikai és emberi tőkéjébe csatornázódik be közvetle-

nül. Az innováció így már nem lesz más, mint olyan tudás, amely a kollektív munkaszervezeti tanulásban testesül meg. A magasabb hozadékot (tőke — és bérjövédelmet egyaránt) az a vállalat tudja realizálni, amely az egyre nyitottabb gazdaságok között nemcsak készterméket cserél, hanem a termékek és termelési tényezők teljes skálájában vállalatspecifikus módon tud dönteni és optimalizálni.

* * *

A fentiekben összefoglalva igyekeztünk képet adni azokról a gondolatokról, amelyek ma a technológiapolitikai nemzetközi közvéleményt foglalkoztatják. Ezek az ajánlások, amelyek kimunkálásában friss tagságunkból adódóan még nem vehettünk részt, különösen megfontolandók Magyarország számára, hiszen az ország az EU-csatlakozás kapcsán számvetést igyekszik csinálni gazdaságának versenyképességét illetően. A versenyelőnyök és versenyhátrányok számbavétele elengedhetetlen ahhoz, hogy a majdani tárgyalások során kiegyensúlyozott alkupozíciót foglalhassunk el. A versenytényezők között pedig Magyarország számára széles szakmai körben elfogadott gazdaságpolitikai cél az, hogy a tudásbázis erősítésével új életre galvanizáljuk a gazdaság innovációs képességét.

Kelen András

(Összeállította: *Szentgyörgyi Zsuzsa*)

Nincs rettenetesebb az aktív tudatlanságnál.

Johann Wolfgang Goethe

Hanák Péter 1921—1997



A mai magyar történetírás egyik legnagyobb alakja dőlt ki teljesen váratlanul a sorból. Szeptemberben még ott volt az osztályülésen, brillírozott ötleteivel, mint megszoktuk. Két vagy három héttel később már nem volt.

Életútja különösen a kezdeteknél nagyon nehéz volt. A háború alatt az egyetemre nem vehették fel, munkaszolgálatos lett. Amikor onnan visszatért Kaposvárra, szülővárosába, családját már nem találta, mind elpusztultak. Teljesen érthető, hogy a fiatalember a kommunista pártban találta meg az oltalmat. Most végre bekerülhetett az egyetemre, de már közben közéleti tevékenységet is folytatott. Az egyetemet nagy sikerrel végezte el, az akadémiai Történettudományi Intézetbe került, annak egyik vezető tagjaként, tudása és teljesítménye alapján, nem a hivatali ranglétrán. Az 1950-es évek derekának reformmozgalma igazi életelejét jelentette. Nagy lelkesedéssel vett részt a vitákban. A lázas

októberi napokban egy diákküldöttséggel ment a Pártközpontba (akkor már az egyetemen is működött), az őt álló ávósok lövésétől sebesült meg — szerencsére — nem súlyosan. Az egyetemet természetesen el kellett hagynia, de az Intézetben megmaradhatott, hiszen az a hozzá hasonló kiábrándultaknak egyik menedéke is volt. Idővel már publikálhatott is, itt teljesedett ki szakmai alkotó tevékenysége. Az 1980-as években már az egyetemre is visszaengedték, az újonnan létrehozott művelődéstörténeti tanszékre, a Közép-Európai Egyetemen pedig a történeti tanszék vezetője lett. Nyugalomba kellett vonulnia, de ez természetesen nem jelentette a tétlenséget, változatlanul tevékeny maradt, az utolsó pillanatig, hogy ilyen patetikusan fogalmazunk.

Alighogy elvégezte az egyetemet, római ösztöndíjat kapott, s akkor az 1848-as forradalom külső kapcsolataival foglalkozott, az európai háttérrel. A magyar történelmet sohasem tudta önmagában látni, mindig figyelemmel volt a nemzetközi helyzetre.

A forradalomtól hamarosan továbbment a dualista korszak felé, s ez lett azután az a terep, amelyet a legkülönbözőbb szempontokból becserkészett. Ezen a korszakon belül is különösen a századforduló foglalkoztatta. A tizkötetes Magyarország történetének VII. kötetét jegyezte mint főszerkesztő, ez az 1890–1918 közti korszakot jelentette. Nemcsak szerkesztette, hanem az egyik legjobb fejezetet is ő írta a korabeli magyar társadalom történetéről. A köztörténet, a politikai események iránt is érdeklődött, ahhoz is volt érzéke. Emlékezetes cikke arról a kérdésről szól, vajon az Osztrák–Magyar Monarchiában Magyarország vezető volt vagy elnyomott. A valóság iránti finom érzékével kimutatta, hogy bizonyos kérdésekben ugyan Magyarország volt az erősebb partner, de a legtöbb téren mégis az osztrák. Kiegyezéssel álláspont volt ez, és éppen ez volt a jellemző Hanák Péterre, nem az egyoldalú fekete-fehér szemlélet.

A társadalomtörténet különben is érdekelte, kiváló kötetet szerkesztett a századforduló polgári lakáskultúrájáról. Azonban ennél jóval nagyobb a jelentősége egész munkásságának. A szocialista korszak történetiszemlélete, különösen az első két évtizedben, a dualizmus korát egyértelműen retrográd korszakként ítélte el. Ő volt az, aki tanulmányaival, előadásával — mások mellett — lényegesen módosította ezt a képet. Kimutatta, hogy gazdasági szempontból emelkedő korszak volt, az ország ekkor tette talán a legnagyobb lépést a modernizáció felé, ugyanakkor a társadalom kétségtelenül még erősen feudális jellegű maradt. De a szellemi életben is óriási haladásnak lehetünk szemtanúi.

Ez volt a másik téma, a századforduló szellemi világa, amely mindig izgatta. Az egyik vezéralakot ebben a korban Jászi Oszkárban látta meg, dunai patriotizmusáról írt szép könyvet. De éppen ez a téma volt az, amely az osztrák fél felé fordította a figyemét. Talán a legjobb könyve *A kert és műhely* című. Ebben fejtette ki, hogy a századforduló osztrák szellemi óriásai, a Rilkek és a Hugo von Hoffmannsthalok elvonultak a világtól, a kertbe, ahol külön világot teremtettek maguknak, messze a politika undok zsvajjától. Ugyanakkor Budapesten a második reformnemzedék tagjai élénk tevékenységbe fogtak, hogy az ország, a nemzet ügyét előrelendítsék, s ennek a tevékenységnek nagyon is volt foganatja. A Dunánál címen éveken át állandó rovata volt a rádióban.

De nemcsak tudományos munkáiban, szakmai, közéleti tevékenységében is alapvető hely jutott az osztrák kapcsolatoknak. Majdnem egy évtizeden át volt az osztrák–magyar történetész vegyesbizottság magyar tagozatának az elnöke, szervezte fáradhatatlanul a közös konferenciákat, szerkesztette a köteteket. Az osztrákok körében olyan népszerű volt, hogy egy ízben a salzburgi ünnepi játékokat az ő előadása nyitotta meg. A Monarchia más népei iránt is erősen érdeklődött, különösen a csehek iránt, s fáradhatatlanul azon volt, hogy elősegítse kulturális közeledésünket. A Közép-Európai Egyetemen szíven viselte az ezekből az országokból jött hallgatók ügyét. Sok éven át volt az akadémiai Történettudományi Bizottság elnöke, két nemzetközi történész kongresszuson is ő vezette a magyar küldöttséget, koordinálta tevékenységét. Ezen kívül is számos nemzetközi történész-konferencián képviselte országát, mindig magas színvonalon és nagy elismerést aratva. A Széchenyi-díj, amelyet csak nagyon későn, néhány éve kapott meg, messze nem kompenzálta egész életén át a magyar történettudomány érdekében folytatott munkásságát.

De alkalmasint nem a külső elismerés volt az, amit igényelt. Ember volt, egy nagyon embertelen korszakban, sőt kettőben, s mindig meg is maradt embernek. Az ötvenes években, amikor félni kellett volna tőle, mint feles párttagtól, mindig lehetett vele emberi szót váltani. Volt humorérzéke, s ez már eleve rokonszenvessé tette őt. Tudott és szeretett lelkesülni

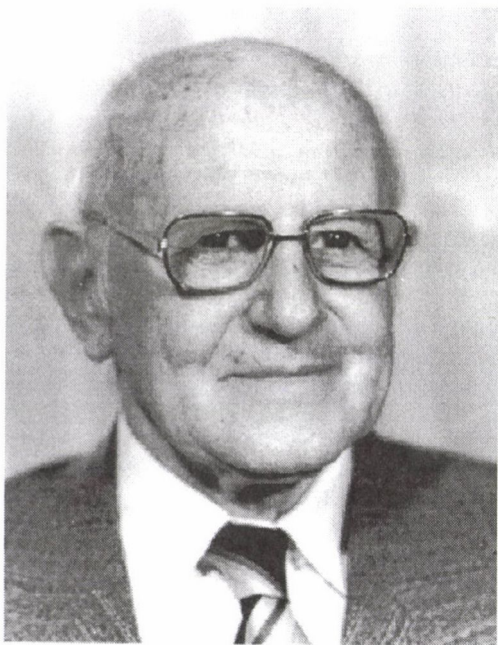
szakmai kérdésekben, fáradhatatlan vitázó volt, mindig új szempontokat talált a partner meggyőzésére. Szípkázott, olyan ember volt, aki mindig a központban van, még akkor is, amikor politikai indokokból éppen a perifériára igyekeztek szorítani. Nem sikerült, tudós egyénisége felül állt, ezeken a napi politikai dolgokon.

A magyar történettudomány nehezen fogja elviselni hiányát.

Niederhauser Emil

Zólyomi Bálint

1908—1997



Vegetációkutatók nemzedékeinek tanítómestere, a Biológiai Osztály doyenje, Zólyomi Bálint eltávozott közülünk. Nem tölthette be kilencvenedik életévét, amelyben pedig csendben reménykedett, és amelynek illő megünneplésére mi is készülődtünk.

1908 május 31-én született, Pozsonyban. Édesapja folyómérnök volt; bizonyára tőle örökölte készségét a jelenségek precíz megfigyelésére, számbavételére. 12 éves korában Győrbe költöztek. Már gimnazista korában kitűnt jó rajzkészségével, a festészet-hez való vonzódásával. Mégsem a művész-pályát választotta. Szakmailag, emberileg egyaránt kiváló tanárának, *Polgár Sándor*-nak nagy érdeme van abban, hogy — felismerve fiatal növendékének tehetségét — a botanika felé terelte érdeklődését, biztatta és képezte. Egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetemen kezdte meg, és a debreceni tudományegyetemen fejezte be, 1931-ben. Itt három évig dolgozott *Soó Rezső* mellett. A budapesti egyetemhez nem

lett hűtlen, később itt is, a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolán is oktatott. Előtte azonban végigjárta az állástalan diplomások sorsát, de, mint vallja, a botanikai kutatás iránti megszállott ragaszkodása átsegítette minden nehézségen. 28 éves korában nevezték ki múzeumi segédörnek a Nemzeti Múzeum Növénytárában. Az előmenetel azonban itt reménytelen, ezért mesterének és atyai jóbarátjának, *Jávorka Sándornak* javaslatára a szegedi Eötvös Kollégium igazgatójává nevezték ki. Hat évet töltött el itt, abban a városban, amelynek tudományos atmoszférája kiválóan alkalmas volt a szellemi gyarapodásra. Bölcsész, orvos, természettudós

professzorok baráti köre termékenyen hatott Rá, a később oly jellemző interdiszciplináris szemlélete kibontakozásában. 1946-tól újra Budapestre került, a Növénytárba, amelynek 1950-től 1966-ig igazgatója. A kezdetkor nagy kihívások érték itt: a hatalmas gyűjtemény átköltöztetése a városligeti Vajdahunyad-várba, modern múzeum, természettudományos kiállítás létrehozása, ütőképes fiatal kutatógárda kinevelése. Mindegyik feladatát kiválóan oldotta meg. Most már szerephez jutott az országos kutatás szervezésében is: az ötvenes évek elején Soó Rezsővel megindították a növényföldrajzi térképezést. Múzeumi munkája mellett és ezt követően is vezetője az MTA Botanikai Kutatóintézetének. Itt is nevével fémjelezhető az intézet felfejlesztése, laboratóriumok kiépítése és emellett terepi kutatóállomás létrehozása. Vácrátótról vonult nyugdíjba, 1977-ben.

Kutatói tevékenységének minden területén kiemelkedőt nyújtott. A közép-dunai flóráválasztól kimutatásával a Kárpát-medence növényföldrajzának egyik mindmáig érvényes alap-tételét fektette le. Éles szemével gyorsan felismerte, összehasonlító szemléletére hagyatkozva pedig időtállóan értékelte a természet, a növénytakaró diszkontinuitásait. A vegetációfejlődésben, tájban kulcsszerepet betöltő vegetációtípusok — lápok, sziklagyepek, löszgyepek, klímazonális erdők — mesteri leírásai az összehasonlító társulástan csúcsteljesítményei közé sorolandók. A Budai hegység növénytakarójáról írt monográfia mindmáig a legjobb táji vegetációfeldolgozások egyike, a vegetációtörténet, a klimatológia és a társulástan egyedülálló szintézise. Itt mutatja meg ugyanis, hogy a klimatikai adatbázis mekkora lehetőséget nyújt a vegetáció jelenségeinek értelmezésére. Rögtön be is bizonyítja azonban, hogy tisztán klimatológus gondolkodással itt nem sokra megyünk. Ezért vezeti be azt a klimastatisztikai eljárást, amely az ökológiailag releváns éghajlati évtípusok gyakorisági eloszlásán alapul. Hogy az ország és a környező térség növénytakarójának főlényes ismerője, azt egyik fő műve, hazánk rekonstruált vegetációtérképe is jól mutatja. Ez mára nélkülözhetetlen alpmű, amellyel tankönyvekben, kézikönyvekben lépten-nyomon találkozunk. Pontos, találó leírását nyújtja a kultúrhatásoknak a Hanság lápmedencéjében, már a harmincas években, amikor az emberi tevékenység káros következményeire még alig fordítottak figyelmet. Visszatekintve megdöbbenő, ahogy a kedvezőtlen változások helytálló prognózisát adja, különösen, hogy tudjuk: azok a Hanság későbbi nagyarányú lecsapolási munkálataival a vártnál is nagyobb sebességgel és mértékben következtek be. Fontos szakterülete volt az erdők társulástana, ökológiája. Délkeleti Közép-Európa erdőit kevesen ismerték Nála jobban.

Korát megelőzően, hamar belátta, hogy az európai erdők mai képét nagyban befolyásolja a társadalmi hatás, az erdőgazdálkodás. Ezért — bár már elmúlt negyvenéves — nekifogott az erdőműveléstan tanulásához. Nem véletlen így, hogy az ötvenes években Zólyomi Bálint az a botanikus, aki képes volt elfogadtatni magát és szakmáját az erdészekkel, erdőművelőkkel. Nagy része van abban, hogy ez az időszak a hazai erdőtípológia aranykora, amikor az erdőművelési eljárások alapja nem más, mint az erdőtársulástan. A Bükk-hegységi vegetációtérképezés és ennek gyakorlati, erdőművelési vonatkozású eredményei hozták meg számára a hivatalos elismerést, a Kossuth-díjat (1955).

Már az eddig elmondottak után is világos, hogy Zólyominak a vegetációról alkotott képe távolról sem statikus. Elejétől látja, hogy az eredet, a nagy időléptékű történetiség ismerete sokat segíthet a jelenkori vegetáció megértésében, ezért fordul már korán a virágporelemzéshez, a pollenanalízishez. Szintézise a Kárpát-medence jégkorutáni vegetációtörténetéről maig felülmúlhatatlan. Egyéb téren is számos jelét adja erős történeti érzékenységének, sok újat nyújtva a paleogeográfia, archeológia, agrártörténet számára. Történeti érdeklődése a történelemre is kiterjed. Korán felismerte a középkori oklevelek forrásanyag-értékét az egykori vegetáció rekonstrukciójában. Egyedülálló összehasonlító vegetációgeográfiai ismeretei, a polenspektrumok kultúrákra utaló adatain alapuló rekonstrukciós eljárásai tették Őt képessé

arra, hogy *Györfly György* történésszel — több évi együttműködés eredményeképpen — a honfoglalást egy új aspektus, a természeti környezet oldaláról értékelve egy modern szintézishez jussanak. Maradandó élményt jelent minden jelenlévőnek az az atmoszféra és a feszült figyelem, amely a 88 esztendőös Zólyomi kimerítő beszámolóját követte minderről, nem is olyan régen, az Akadémia 1996. évi közgyűlésén, a millicentenáriumi évfordulón. Belföldön-külföldön általános elismertségnek örvendett. Az MTA már 1951-ben levelező tagjává választotta, 1970 óta pedig rendes tag. Se szeri, se száma azon egyetemeknek, intézeteknek, kongresszusoknak, ahol meghívott előadóként, vendégprofesszorként volt jelen. Nemzetközi funkciói közül kiemeljük tagságát az IUBS (Nemzetközi Biológiai Unió) végrehajtó bizottságában. Tiszteleti tagjává választotta a Magyar Földrajzi Társaság, a Csehszlovák Botanikai Társaság, a Janus Pannonius Tudományegyetem pedig disz doktorává fogadta. Elnyerte a Pro Natura kitüntetést és a Budapestért díjat is. Nem lenne teljes a kép, ha csupán a professzionális kutatót mutatnánk be. A társadalmat érintő szakmai vitákban, míg ereje engedte, szívesen részt vett. Gyűlölte a természettel szemben kiméletlen, merev, öncélú, csak a rövid távú érdekeket szem előtt tartó technokrata szemléletet. Nézeteit fontos természetvédelmi vagy környezetvédelmi kérdésekben (csak címszavakban: fővárosi környűrű; erdők tarra vágása; természeti ereklyék tönkretétele) nehezen támadható, határozott, ha kellett, harcos érveléssel fejtette ki, cikkeit népszerű folyóiratok, napilapok szerkesztői szívesen fogadták. Szerette az életet és maradéktalanul élvezte örömeit. Kétszer nősült, első feleségét korán elvesztette. Harmónia és szeretet jellemezte mindkét házasságát. Gyermekei nem voltak; egy kicsit tanítványai jelentették számára a családot. Második feleségének emlékét őrzi a *Zólyominé Barna Piroška* Alapítvány. Ez fedezi a díjakat, amelyekben minden évben négy botanikus-vegetációkutató részesül, olyanok, akik a Zólyomi Bálint művelte területeken járulnak hozzá a tudományág fejlesztéséhez.

Szerencsésnek mondható mint szakember is, mert a geobotanika korábbi szakaszában kezdte pályafutását, amikor egyéniségét, hajlamait szabadabban kibonthatta, amikor az olyan kötöttségek, vagy csak beidegződések, amelyek a mai nagyfokú specializálódás velejárói, még nem korlátozták egyéni, szintetikus, nagyvonalú látásmódja, természethistorikus szemlélete érvényesülését. Az utolsó tíz esztendőben nemhogy fogytak, de sokasodtak munkatársai, három generáció képviselői. Vegetációkutatók, klimatológusok, palinológusok egyaránt sűrűn megfordultak lakásán. És persze földrajzkutatók is, hiszen a természeti földrajz művelői is magukénak vallották. Az ügy sürgős: új terepfelvételi adatokkal kell kiegészíteni a régi feljegyzéseket, modern gépi kiértékeléseket kell elvégezni, tető alá kell hozni számos dolgozatot. Mindehhez nélkülözhetetlen Zólyomi hatalmas tereptapasztalata, szintetizáló képessége. Romló egészségi állapota ellenére is több jelentős tanulmányt publikált még az utolsó években is. A fiatal kollégák munkáját pedig az utolsó hetekig szeretettel és figyelemmel követte nyomon, levelezés, beszélgetés útján segítve őket. Orvosai meggyőződéssel állítják, de munkatársai is tanúsítják, hogy elszántsága, eltökéltsége munkái lezárásában, akaratereje volt az, amely eltette. A leselkedő halállal csaknem húsz esztendeig sikerrel dacolva, szíve 1997. szeptember 21-én szűnt meg dobogni. Egész munkássága a szenvedélyesen elkötelezett természettudóst példázta. Ez az elkötelezettség olyan örökség volt, amelyet tanítómestereitől, elsősorban *Polgár Sándortól*, *Jávorka Sándortól*, *Teleki Páltól* és kora nagyjaitól büszkén átvett. Ebből merített erőt, életre szóló tanulságot és példát nyújtva kortársainak, tanítványainak, barátainak.

Fekete Gábor

„A szabadalmi rendszer a tehetség tüzéhez
az érdek olaját adta.”

Abraham Lincoln

„Nehéz emberek” az átalakuló magyar gazdaságban

Eddig már két ízben osztották ki a Magyar Szabadalmi Hivatal által alapított Jedlik Ányos-díjakat. A díjazottak között voltak elméleti, gyakorlati iparjogvédelmi szakemberek és feltalálók is. A magyar nemzetgazdaság műszaki fejlődésének, a korszerű technika meghonosításának, valamint a feltalálók erkölcsi és anyagi elismerésének előmozdítása érdekében — figyelemmel a szellemi tulajdon védelme tekintetében fennálló nemzetközi, különösen az európai jogharmonizációs kötelezettségeinkre — alkotta meg az Országgyűlés a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló új törvényt. A szabadalmi rendszer alapvető rendeltetése, hogy biztosítsa a kutatási és fejlesztési ráfordítások megtérülését, mozdítsa elő a találmányok nyilvánosságra hozatalát és megvalósítását, valamint ösztönözze az alkotótevékenységet. Szerkesztőségünk e témakörben néhány kérdést intézett a kitüntetettekhez. Elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy a piaccgazdasági viszonyok között szerintük hogyan alakult: a feltalálói tevékenység anyagi és erkölcsi megbecsülése; a szabadalmi joggyakorlat; a K+F támogatási rendszere; és a találmányok értékesítése a privatizációban. A válaszadók: Hermecz István, a Chinoin Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyára Rt. kémiai kutatási osztályának vezetője, címzetes egyetemi tanár; Szabó Zoltán szabadalmi ügyvivő, a Gödölle, Kékes, Mészáros & Szabó Szabadalmi és Védjegyiroda tagja, a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesület vezetőségének munkatársa; és Tajnafoi József egyetemi tanár, a Miskolci Egyetem Szerzőgépek Tanszékének volt vezetője, az egyetem korábbi tudományos rektorhelyettese.

Hogyan minősíthető a feltalálói tevékenység magyarországi anyagi és erkölcsi megbecsülése?

Tajnafoi József: A feltalálói tevékenység anyagi megbecsülése kizárólag a találmányok értékesítésén keresztül realizálódik. Ez a legnehezebb szakasza a feltalálói tevékenységnek. A szabadalmi jogok megszerzése és fenntartása csak kiadásokkal jár, s a sikeres találmá-

nyoknál ezt követnie kell egy értékesítési folyamatnak. Ez rendkívül differenciált: a feltaláló és a lehetséges értékesítési helyek kapcsolatától függően. Legegyszerűbb eset, ha a feltaláló egy (gazdaságilag erős) vállalatnál dolgozik, s találmánya értékesítésében aktívan tud közreműködni. Idegen felhasználóhelyek a találmányi díjban elsősorban többletkiadást látnak, s törekednek arra, hogy azt minimalizálják — vagy elkerüljék (a találmány megkerülése, más irányú lépés, időkiváras stb.). Itt csak erős, jól kiforrott találmányok számíthatnak sikerre — szerencsés esetben. A találmányi tevékenység erkölcsi megbecsülése — szívszív tevékenység esetén — előbb-utóbb elérhető.

Szabó Zoltán: A feltalálók egyik, világviszonylatban is jelentős körét a „nehéz emberek”, az alkotó elmék koruk által — jó esetben csak még — meg nem értett csoportja képezi, akik találmányuk vagy találmányaik értékesülésének, gazdasági haszonnal is járó megvalósulásának elmaradása miatt az anyagi és erkölcsi elismerést természetesen hiányolják és keveslik, és ennek minden lehetséges fórumon hangot is adnak. A feltalálók egy ennél szerencsésebb másik köre erkölcsi elismerésben részesül ugyan, de az anyagi siker elmarad. Az erkölcsi elismerést a legtagabb értelemben kell értelmezni, annak szinte egyenrangú megjelenési formáit képezhetik a közvetlen környezet elismerő szavai és bátorítása, a találmányokra kizárólagos oltalom, pl. szabadalom megadása, vagy akár különböző feltalálói kiállításokon, vásárokon való részvétel lehetősége és azokon rangos díjak, oklevelek elnyerése. Az anyagi siker elmaradásának nagyon sok oka lehet. Akármilyen magas színvonalú alkotásról legyen szó, a gazdasági siker elmarad, ha annak befogadására a környezet nem érett, nem eléggé tőkeerős, vagy arra egyszerűen nem mutat hajlandóságot, tehát a találmányra nincs valós társadalmi igény. Egyes esetekben maga a feltaláló is akadály lehet találmánya gazdasági értékesülésének, ha pl. a potenciális hasznosítókkal szemben túlzott gyanakvást táplál, vagy az ellenszolgáltatás tekintetében irreális feltételeket szab. A gazdasági, az anyagi siker elmaradása miatt azonban ezen csoport tagjai is gyakran csalódtak, esetenként megkeseredetté is válnak, és fórumot találva ennek hangot is adnak. Gyakran csupán emiatt is hallani azt, hogy Magyarországon a feltalálók anyagi és erkölcsi elismerése nem megfelelő. Ez azonban nem tipikusan magyar jelenség, ez világszerte így van. Kevesebb szó esik ugyanakkor a jobb szó híján „hivatásos” feltalálókról, akik foglalkozásuk körében kutatnak, fejlesztenek és alkotnak találmányokat, amelyek egy hányada kézzelfogható vagy szellemi terméként hasznosul, és a hasznóból általában maga az alkotó is részesül. A kisebb publicitás két okkal magyarázható. Az egyik, hogy az ilyen típusú alkotók általában nem keresik a népszerűséget. A másik sajnos az, hogy napjainkban egyre kevesebben vannak, mert az utóbbi években Magyarországon bekövetkezett gazdasági visszaesés, a gazdaság és a gazdaság szereplőinek, irányítóinak bekövetkezett átszerveződése, a tartóssá vált működő tőkehiány, végül pedig elkövetett és máig sem belátott koncepcionális hibák miatt a magyarországi kutatás és fejlesztés jelentősen visszaesett. Ezzel az iparilag is hasznosuló találmányok ezen — korábban létezett — bölcsői egzisztenciális válságba kerültek, közülük számosan, reményeink szerint csak átmenetileg, meg is szűntek. Ebből adódóan a „hivatásos” feltalálók anyagi és erkölcsi elismerése sem bővelkedik pozitív példákban. Véleményem szerint azonban a feltalálók anyagi és erkölcsi elismerése nem olyan kérdés, amelyet ha művi úton vagy adminisztratív eszközökkel „működtetnek”, az egysapásra megoldja a gondokat. Sokkal inkább látszik igaznak a fordított sorrend, miszerint ha a gazdaság egészségesen és dinamikusan fejlődik, ennek kísérőjelensége lehet, és általában az is az alkotó emberek kellő nyilvánossággal és anyagi elismeréssel járó társadalmi megbecsülése.

Hermecz István: A sikeres feltalálói tevékenység anyagi elismerésének megvan a törvényi háttere. A találmányt alkalmazók, megvalósítók a rövidebb időtartamú anyagi elismerést helyezik szívesen előtérbe. Nagyobb hiány az erkölcsi megbecsülés területén van, ami a

természettudományok területére jellemző általában. E hiányosság részbeni pótlását vállalta fel a Magyar Szabadalmi Hivatal a Jedlik Ányos-díj megalapításával és évenkénti odaítélésével.

Milyennek ítéltető a mintegy két éve hatályba lépett új szabadalmi törvény és az annak alapján kialakult joggyakorlat? Maradtak-e további szabályozást igénylő, megoldásra váró kérdések?

Szabó Zoltán: Praktizáló szabadalmi ügyvivőként, tehát a jogszabályok mindennapi „használója”-ként is meggyőződéssel mondhatom, hogy a szellemi tulajdonjogokra kiterjedő hatályos törvényi szabályozásunk korszerű és jól használható. Az 1996. január 1-jén hatályba lépett szabadalmi törvény, amiként az Országgyűlés által elfogadott és 1997. július 1-jén hatályba lépett új védjegy-törvény is, szervesen épül az előzményekre. Az új törvények valójában inkább kiteljesítik, mintsem alapvetően megváltoztatnák a korábbi, nemzetközi mércével mérten is kielégítő magyar iparjogvédelmi jogszabályokat. Napjainkban az időközben többször korszerűsített „rég” és az új szabadalmi törvény még párhuzamosan él egymás mellett, hiszen az 1996. január 1-je előtt indult szabadalmi ügyekre — néhány sajátosságtól eltekintve — még a korábbi szabályozás érvényes. Az új szabadalmi törvény fogalomköre és terminológiája tekintetében is egybehangzó a korszerű külföldi törvényekkel, és ez — bizalomnövelő hatása mellett — számunkra könnyebbé is jelent a találmányaikra Magyarországon kizárólagos oltalmat igénylő külföldi bejelentők képviselőinek ellátásában. Kialakult joggyakorlatról az idő rövidsége miatt még korai beszélni. A Magyar Szabadalmi Hivatal elbíráló gárdájának szakmai hozzáértése az elmúlt időszakban jelentősen javult, az ügyintézésre a szakszerűség és az ügyfelek jó kiszolgálására való törekvés a jellemző. Jogszabály-korszerűsítő jellegű további törvényalkotás szükséges és várható viszont az ipari mintaoltalom terén. A közeljövő egyik izgató kérdése, hogy a jogalkalmazás, a jogérvényesítés egyes részterületeken már ma is érezhetően megnövekedett és minden várakozás szerint egyre növekvő igényeinek miként tudnak és fognak — mennyiségi teherbírás és minőség tekintetében is — az illetékes bíróság és az ügyfélképviseletet ellátó gyakorló szakemberek megfelelni.

Tajnafoi József: Az Európai Unió szervezése szükségsszerűvé teszi a lényeges törvények egységesítését. A Magyar Szabadalmi Hivatal elsők között lépett ebbe az irányban, törekedve a „jogharmonizációra” a különböző nemzetközi szervezetekben, amelyeknek tagjai lettünk. Előnyös, hogy a törvény tovább viszi a magyar szabadalmi jogi tradícióit, amelyek már több mint száz éves tapasztalatokra támaszkodnak, így a napi gyakorlatban nincsenek éles törések. Emellett a nagyobb egységekre, több országra kiterjedő szabadalmaztatás felé közvetlenebb utak nyílnak.

Hermecz István: Az új szabadalmi törvény bővítette a szabadalmaztatható megoldások körét, tágabb oltalmi kör igénylését teszi lehetővé, ugyanakkor szigorúbb eljárási követelményeket támaszt, több jogvesztő határidőt ír elő. A joggyakorlatot nem lehet még megítélni, az esetleg további szabályozást igénylő, megoldásra váró kérdéseket sem. Ezeket nagy valószínűséggel a világkereskedelmet szabályozó, az iparjogvédelmet is befolyásoló nemzetközi egyezmények fogják alakítani, befolyásolni.

A piacgazdaság alakulása hogyan érintette a találmányi tevékenységet, különös tekintettel a kutatásra és a műszaki fejlesztésre?

Hermecz István: A gyógyszeriparon belül a találmányi tevékenységet alapvetően nem a piacgazdaság alakulása, hanem az eljárás-szabadalmas rendszert felváltó anyagszabadalmas rendszer bevezetése alakította, változtatta meg. Az évenként kidolgozott találmányok száma egyértelműen csökkent. Megszűnt az úgynevezett „kerülő eljárások” kidolgozására irányuló tevékenység, amelyek gyakorlati, gazdaságos megvalósíthatósága sokszor kétséges volt. Nap-

jainkban a kutatási tevékenység a terápiásan nem, vagy nem kielégítően kezelt betegségek gyógyítására, megelőzésére alkalmas vegyületek felfedezésére irányul.

Szabó Zoltán: Erre a kérdésre a kutatással és fejlesztéssel foglalkozó műszakiak köréből várható autentikus válasz. Visszaautalok azonban arra, amit fentebb, az első kérdésre adott válaszütemben a „hivatásos” feltalálók elismerésével kapcsolatban kifejtettem. További adalék ehhez, hogy egyelőre lehangolóak az elmúlt évek szabadalmi, használati mintaoltalmi és ipari mintaoltalmi bejelentések statisztikai adatai. Különösen visszaesett, és egyelőre úgy tűnik még mindig stagnál a magyarországi vállalatok, intézmények szolgálati szabadalmi bejelentéseinek a száma. Ez persze önmagában még nem jelenti azt, hogy egyáltalán nincs fejlesztés és ennek során születő találmány, de mindenképpen elgondolkodtató jelenség. A bekövetkezett drasztikus csökkentésben — egyetlen pozitív jelenséggént — az is szerepet játszott, hogy az a korábbi és erősen természetellenes korszak, ami a szolgálati szabadalom esetén egyes emberek „könnyebb zsebből”, nevezetesen nem bérkeretből, hanem fejlesztési költségalapból való díjazásához jogalapot biztosított, mára már nyomtalanul eltűnt. A gazdaság egészséges irányú fejlődésének megindulását tükröző mérőszámként azonban mindannyian türelmetlenül várjuk, hogy a magyarországi feltalálók találmányainak bejelentési száma mielőbb újra emelkedni kezd.

Tajnafoi József: A piacgazdaság alakulása Magyarországon számos ipari üzemet, vállalatot megszüntetett, így megszűntek az ezekhez kapcsolódó kutatások és műszaki fejlesztések is.

Hogyan ítéltethető meg a K+F támogatási rendszere, megfelelő-e az állam szerepvállalása ezen a téren?

Tajnafoi József: A K+F jelenlegi támogatási rendszerében újabban látszanak pozitív jelek. Az OMFB-pályázatoknál például előnyben részesülnek azok a kutatások, fejlesztések, amelyek ipari üzemekben valósulnak meg, de egyetemi kutatóhelyek is részt vesznek a kutató, fejlesztő munkában. Ez erősíti az egyetemi kutatóbázist. Emellett viszont nem fordítanak kellő figyelmet a pályázatban szereplő találmányokra, szabadalmakra. Így előfordult, hogy jelentős találmány az egyik pályázati elbíráló szűkszávája és a prioritások figyelembevételének mellőzése miatt nem juthatott a megvalósítás fázisába.

Hermecz István: Az állam szerepvállalása a K+F tevékenység területén egyértelműen nem megfelelő. Így pl. az adórendszer nem támogatja az innovatív tevékenységet, ami nélkül aligha várható gazdasági fellendülés. Még a legeredményesebb kutatóhelyek is igen komoly és növekvő hátrányban vannak, pl. a műszerezettség, az informatikai háttér tekintetében a nyugati versenytársakkal szemben, az elmúlt negyven év gazdaságpolitikájának köszönhetően. Ez a gyengék támogatását jelentette a jók rovására, akik így nem tudták megtenni a szükséges fejlesztéseket.

Jelentősebb állami szerepvállalás elsősorban az adópolitikán keresztül történő támogatás nélkül, a magyar viszonylatban jó vállalatoknak is a nyugati versenytársakhoz képest hátrányos helyzete nem változtatható meg. A kialakult hátrány az Európához történő csatlakozás során még növekedhet, ami a K+F területén jelentősen csökkenti a versenyképességet, rosszabb esetben a tevékenység megszűnéséhez vezethet.

Hogyan hatott a privatizáció a találmányok értékesítésére?

Tajnafoi József: A privatizáció kezdeti szakasza nem kedvezett a műszaki fejlesztésnek és a találmányok értékesítésének. A külföldiek kész konstrukciókkal, technológiával jelentek meg, a magyar privatizációt pedig a tőkehiány jellemezte. Ez a helyzet fokozatosan javul: a külföldiek kezdenek kutatóhelyeket is létrehozni, mivel itt olcsóbbak a kutatási bérek s a magyar vállalatok is keresik az újdonságokat.

Hermecz István: A privatizáció révén az egyes vállalatok a nagyobb érdekcsoport tagjaként a sikeres találmányok gyorsabb, átfogóbb megvalósítására számíthatnak.

Szabó Zoltán: Olvastam egy mérnök-közgazdász diplomamunkát, amely kísérletet tett a magyarországi licenciapiac, tehát a találmány- és szabadalomértékesítés felmérésére. A tanulmány arra a megállapításra jutott, hogy a magyarországi találmányok licenciaértékesítése napjainkban gyakorlatilag szinte nem létezik, vagy ha van, az nem válik publikussá, mivel erre nem terjed ki a statisztikai adatszolgáltatás. A privatizáció mindenestre belejátszik abba, hogy ez a fajta találmányhasznosítás „magánüggé” vált és arról nem sokat lehet tudni.

A találmányok értékesítése azonban a licencieladásnál szélesebb fogalomként is értelmezhető, és a szűkebben vett szakmának ez csak egyik nevesített változata. Dominánsabb hasznosítási mód ennél pl. a gazdasági tevékenység körében való előállítás és forgalomba hozatal. Az állami nagyvállalatok széthullása, azok utódszervezeteinek részbeni megszűnése, privatizálása, a vezetési módszerek átalakulása és nem utolsósorban a vezetők kicserélődése iparjogvédelmi vonatkozásokban, és így a találmányok, valamint az ezekhez fűződő jogok megítélése tekintetében is alapvetően új helyzetet teremtett. A versenyszféra kialakulásának lehetősége egyelőre nem hozta meg az iparjogvédelem eszköztárának várt felértékelődését. Úgy tűnik, hogy a gazdasági élet szereplőinek méret- és ezzel tőkeerő-csökkenése, egységeik esetenként kényszerűségből is bekövetkezett karcsúsítása és egyéb hasonló jelenségek, beleértve az újonnan felelős posztokba került vezetők gyakran fel nem róható járatlanságát is, oda vezetett, hogy az iparjogvédelem egyelőre, reményeink szerint csak átmenetileg, háttérbe szorult. Hozzájárul ehhez az iparjogvédelem azon immanens sajátossága is, hogy elmaradásának hatása nem azonnal, hanem csak hosszabb idő elteltével, és gyakran bizonyos esetlegességgel jelenik meg egy gazdálkodó szervezet működésében, továbbá hogy az iparjogvédelmi tevékenység befektetéseinek hozama általában nem közvetlenül mérhető. A gazdaság átalakult vagy újonnan alakult szereplői ezért a költségmegtakarításra törekvés jegyében előszeretettel és látványosan számolták fel iparjogvédelmi egységeiket, ma is mellőzik ilyenek létesítését és/vagy iparjogvédelmi szakemberek foglalkoztatását. A szakma művelői más fórumok mellett a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Egyesület keretein belül is fáradoznak azon, hogy újra megtalálják a kontaktust a „nagyközönség”-gel, hogy az iparjogvédelmi eszköztárat újra megismertessék a gazdaság kicserélődött szereplőivel. Tesszük ezt elsősorban annak érdekében, hogy az betölthesse eredeti és természetes funkcióját, nevezetesen azt, hogy a társadalom a gazdaság és ezzel a köz számára is hasznos, magas színvonalú műszaki-szellemi alkotások létrehozóit meghatározott időre kizárólagos jogok és ezáltal átmeneti monopolhelyzet biztosításával is honorálja.

Köszönöm a válaszokat.

F. Tóth Tibor

KÖZÉP- ÉS KELET-EURÓPA FÉL ÉVSZÁZADA

Ritkán adatik meg egy történésznek, hogy fiatal felnőttként jelen legyen az általa tanulmányozott korszak nyitányán, s még alkotóereje teljében megérje lezárulását is. Az olvasónak is különös élmény évről évre másként megtapasztalt éveit — amelyekre már mai tudásával emlékezik — történelmi elemzés tárgyaként viszontlátni. Berend T. Ivánnak a Cambridge University Press-nél megjelent könyve ezt az elemzést adja meg régióink 1944 és 1993 közötti történelméről. A mű több szempontból is kiemelkedik a Kelet- és Közép-Európáról megjelent könyvtárnyi irodalomból. Először is, sokoldalú és árnyalt képet kíván bemutatni, lehetőleg preconcepciók nélkül, *sine studio partium*, ahogyan írja — a *sine irae*-t már nem meri megígérni — s ez többnyire sikerül is. A korszakkal foglalkozó művek, főleg még a létező szocializmus idején vagy dicsérni jöttek a szocialista rendszert, vagy temetni, kiegyensúlyozott elemzést ritkán kaptunk. Másodszor, átfogó jellegű földrajzi szempontból is, a szokványos országokénti leírás helyett megjeleníteni a közös, alapvető jellemvonásokat. Nemigen ismerek még egy ennyre kiegyenlített munkát, mely nem hanyagolja el a gyakran elfeledett Bulgáriát vagy Albániát sem, s mely egyidejűleg képes az általánosításra s a különösségek gazdag bemutatására. Átfogó jellegű tematikailag is: bár egy gazdaságtörténeti sorozatban jelent meg, a

politikai és kultúrtörténelem sem hiányzik. Harmadszor, belehelyezi e rövid ötven esztendő a régió hosszú távú történeti folyamataiba, rámutatva a többször újrapróbált s mindig megghiúsult felzárkózási kísérletek tartós elemeire.

A jelentörténettel szemben gyakori ellenvetés, hogy a szerző még nem rendelkezik kellő időtávval a jelenségek hidegvérű megítéléséhez. Rendelkezik azonban élettapasztalattal, mely nélkül az elmúlt évtizedek már ma is abszurdnak tűnő történéseit a kellő távlatlal rendelkező utókornak nem lesz könnyű megérteni.

Jó a könyvet olvasni. Az első könyv, amit a szerző — hatvanöt évesen — angolul írt; nem venni észre, hogy nem anyanyelvén írta. Az angol szövegen is felismerhető stílusának jellemző eleganciája, nagy kultúrája. Valószínűleg széles olvasótábora lesz; a régió és a korszak kutatóját a nagyívű szintézis, a politika s századunk történései iránt érdeklődő olvasót a gazdagon dokumentált, sok új szempontot adó élvezetes olvasmány vonzhatja. Néhány apró pontatlanság a szerző szemére vehető: pl. Kelet-Poroszországot — a második világháború utáni határváltozások nem teljes leírásakor — összetévesztette Pomerániával. A könyv alapvető mű, mind a régióról, mind Európa 1944 utáni történelméről. Jó lenne magyarul is kiadni.

Berend a régió* elmúlt fél évszázadát egy sajátos felzárkózási kísérletként vizsgálja. „A kommunista kísérlet — írja a könyv bevezetőjében — része volt a sikertelen periferiák huszadik századi lázadásának, melyek gazdasági elmaradottságukat s a fejlett Nyugattól való fokozódó elmaradottságukat megaláztatásként élték át.” Sajátos volt e kísérlet, mivel nem a nyugati modellt követve, hanem Európától elszakadva, új társadalmi modellel próbálkozva vágtak bele a régió országaiba; amellett nem maguk választották e modellt, hanem a Szovjetunió erőltette rájuk. Kelet-Közép-Európa a kontinens egyetlen régiója, mely sohasem ismerte meg a fejlettség édes-ségét. Az elmúlt ezer évben Európa gazdasági magterülete Észak-Olaszország és Anglia közötti sávban húzódott, ám a Mediterraneum, az Ibériai félsziget, Skandinávia, a Baltikum vagy Nyugat-Közép-Európa időlegesen a központhoz tartozott — vagy jelenleg is oda tartozik. A felzárkózási vágy ezért talán sehol nem olyan erős, és sehol nem tűnik oly reménytelennek, mint Kelet-Közép-Európában. Az elmúlt fél évszázad története nemcsak egy sikertelen modellkísérlet története, hanem az orosz szocializmustól való szabadulási kísérletek története is. „A monolitikus szovjet blokk” szinte születésétől kezdve repedezett, részekre oszlott, s az országok egy csoportja a felzárkózás érdekében nyugati — piacgazdasági — elemeket próbált beépíteni a modellbe. A „repedezésnek” voltak politikai okai — távolodási, függetlenedési kísérletek a Szovjetuniótól — s gazdasági okai: a szovjet gazdasági modell — egy elmaradott parasztország nyersanyagra s munkacserére alapozott autarch iparosítási modellje — a régió országainak többségében túlhaladott és alkalmazhatatlan volt.

* Ez alatt a nyolc európai szocialista országot: Albániát, Bulgáriát, Csehszlovákiát, Jugoszláviát, Lengyelországot, Magyarországot, az NDK-t és Romániát érti — tulajdonképpen ezek egyike sem kelet-európai. A Szovjetunió politikatörténetét szűkegképpen érinti — a régió történetét a vizsgált időszakban Moszkvában írták — de csak a régió történezeit magyarázó mértékben.

A könyv három nagy részre oszlik. Az első rész: az államszocialista rendszer megteremtése, a sztálinizmus éve: a távolodás Európától. A második a poszt-sztálini államszocializmus harminc éve, a kezdetben sikeresnek tűnő modernizációtól az összeomlásig. A harmadik, érthetően rövid rész az európai visszatérési kísérlet első éveit vizsgálja.

Az államszocialista rendszer a II. világháború után néhány év alatt jött létre, 1945 és 1948 között. Konszolidált időben milyen csekély idő négy esztendő, e négy esztendőben azonban örökletes gyorsasággal kergették egymást az események. A háború után a győztes nagyhatalmak a térség országaitól — akár a győztesekhez, akár a vesztesekhez tartoztak — elvették a jogot, hogy maguk válasszák meg államformájukat, szövetségeseiket, vagy akár az országterületet, ahol élni akarnak — l. Lengyelország nyugatra „tolása” —. A nyugati demokráciák elismerték a Szovjetunió jogát nyugati határai mentén egy befolyási övezet kialakítására — ilyenre a világ más részein maguk is igényt tartottak. A szovjet zónába nem egyszerűen bekebelezték Közép-Európát, ezt a nyugati nagyhatalmak jogszerűnek ismerték el, s a status quót nem is bontották meg, míg a Szovjetunió létezett — legfeljebb borsot törtek az orra alá. Nagyon érdekesek a szerző árnyalt, kiegyensúlyozott elemzései a hidegháború kibontakozásának körülményeiről, a kommunista hatalomátvétel országonként eltérő menetéről — 1945 és 1947 között csak Csehszlovákiában és Magyarországon volt valódi többipártrendszeren alapuló parlamenti demokrácia — s az államszocialista rendszer kiépítéséről. Az állampárt működésének leírásához két megjegyzésem van — azt hiszem, ezt a legnehezebb megérteni a nyugati olvasónak —. Nem érzékelteti talán kellően, hogy e működést nemcsak a párt szervezeti hierarchiája, hanem a személyes függések és informális beavatkozások — telefonok és „elbeszélgetések” — szövénnye hatotta át. Azt pedig kétlem, főleg a fejezetben tárgyalt ötvenes évekre vonatkozóan, hogy a párt szervezete nemcsak a központi akaratot jeleni-

tette meg mindenütt, hanem a helyi problémákat is közvetítette felfelé, ily módon a helyi érdekkifejezésnek is csatornája volt.

A sztálini államszocialista modell alappilléreit világosan leírja. Ezek az alappillérek — az állampárt egyeduralma, a többségében állami tulajdonú gazdaság, a piaci koordináció helyettesítése a tervgazdálkodással — az egyes szocialista országok közötti lényeges különbségek ellenére, a sztálini terror és tisztogatások — nem teljes — eltűnése ellenére 1989-ig változatlanul érvényesek maradtak. A sztálini időszak önkényét, némi eufémizmussal, annak idején törvénytelenységnek neveztük. A politikai rendőrség, a vészbíróságok működésének valóban semmilyen törvényes korlátja nem volt. Érdekes olvasni, s emlékeztünkbe idézni, hogy a szocialista alkotmányok s törvények is garantálták az emberi jogok súlyos korlátozását. Mindenütt börtönnel büntették a szocialista rendszer elleni izgatást, a néphatalom gyengítését, a társadalmi tulajdon gondatlan kezelését, a tiltott határátlépés kísérletét stb. A gyöngyszem a román büntetőtörvénykönyv IX/304 paragrafusa, mely hat hónapi börtönt helyezett kilátásba a házasságon kívüli nemi kapcsolat esetére.

Ami a szocialista blokk repedezésének történetét illeti: az első lázadó Jugoszlávia, 1948-ban, egy nemzeti felszabadító harcban létrehozott kommunista állam nemzeti öntudatával. A lázadót kirekesztése arra kényszerítette, hogy a sztálini államszocialista modellt módosítsa. Az egypártrendszer fenntartása mellett sajátos formáját vezették be az állami tulajdon irányításának — öngazgatás —, teret kapott a piaci szabályozás, lehetővé vált a külföldi utazás s külföldi munkavállalás stb. A poszt-sztálini időkben a többi európai szocialista ország három csoportba rendeződött. Albánia és Románia a szovjet de-sztalinizációs időszakban lázadt — meg kívánták őrizni a sztálinizmus tiszta modelljét, s meg is őrizték 1989-ig. Ennek legitimálására szovjetellenességet, szélsőségesen nacionalista diskurzust használtak. Ez a „baloldali elhajlás” a Szovjetuniót cseppet sem nyugtalanította, katonai beavatkozást csak a demokra-

tikus eszmék megjelenése váltott ki, 1956-ban Magyarországon, 1968-ban Csehszlovákiában. Az 1960-as években kialakult a második csoport, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, melyekben a lázadás főleg a gazdaság megreformálását jelentette. Szellemesen írja Berend, hogy ezek az országok gyakorlatra tettek szert a múlt században, hogy a rajtuk uralkodó idegen hatalomhoz alkalmazkodva, a békés időszakot iparosodásra, gyarapodásra használják. Az 1970-es évekre Csehszlovákia csatlakozott a harmadik csoporthoz, Bulgáriához és az NDK-hoz, a mindenkor feltétlenül hűségesekekhez, melyek a szovjet belpolitika cikcakkjait is buzgón követték. A két reformország közül Magyarország konzekvensebb maradt a gazdaság megreformálásában, Lengyelország pedig a pártállami modell elleni politikai ellenállásban. Mindkét országban hosszú időn át érlelődtek a poszt-szocialista átmenet későbbi elemei, ezért történhetett meg a kommunista pártok tárgyalásos hatalomátadása 1989-ben.

Az elmúlt fél évszázadot a gazdasági felzárkózási kísérlet szempontjából vizsgálva, Berend két korszakot különböztet meg: az első az 1970-es évek közepéig tartott, s a magas felhalmozási arányoknak, a jelentős méretű iparosításnak s a szociális szolgáltatások kiterjesztésének köszönhetően a régió közelebb került az európai központhoz. Az 1970-es évek világgazdasági átalakulásához a nemzetközi versenyre s a strukturális átalakulásra képtelen államszocialista gazdaságok nem tudtak alkalmazkodni, fokozódó gazdasági, majd politikai válságba sodródtak, s mihelyst a Szovjetunió nem volt többé képes katonai erővel kívülről fenntartani az államszocialista rendszert, az szinte egycsapásra elpárolgott. A modernizálódás szocialista útja — írja Berend — végül is zsákutcának bizonyult. „A próbaprepülés, mely Európa periferiáiról indult el, végül is a periferiákra tért vissza.” Másutt idézi az ismert mondást az Alice Csodaországban-ból, mely szerint igencsak gyorsan kellett futnunk, hogy helyben maradjunk. Mindez ismert történet, de igen bonyolult történet.

Kételyeim vannak mind a felzárkózás valódiságát, mind a helyben maradási illetően. A magyarázat, úgy vélem, az európai periféria jelentős módosulásában rejlik. A vizsgált időszak kezdetén az európai — déli és keleti — perifériát nemcsak a viszonylagos szegénység, hanem az iparosodottság és urbanizáció alacsony színvonala, a társadalom rendies szerkezete, számos pre-indusztériális jellemvonás jellemezte. Ez a periféria az elmúlt ötven év átlagában eléggé gyors gazdasági növekedést mutatott, agrár- és falusi jellege megszűnt, a városnövekedés is jóval gyorsabb volt, mint a fejlett térségekben: a periféria hasonlóbba vált a központhoz. A könyv számos adatot sorakoztat fel, melyek bizonyítják, hogy az egy lakosra jutó bruttó nemzeti termék, iparosodottság színvonala stb. tekintetében a hetvenes évek közepéig az európai szocialista országok csökkentették hátrányukat. De ettől még a periférián maradtak, amelyet a növekedés forrásai — elsődlegesen a munkaerőforrások bővítése — s a gazdaság szerkezete is jeleztek. A szerző részletesen elemzi az ipar elavult szerkezetét s korszerűtlen technológiáját, de kevés figyelmet fordít az infrastruktúra elmárodottságára, az üzleti, pénzügyi szolgáltatások szinte teljes hiányára. A szocialista gazdaságokból hiányoztak azok a szerkezeti s intézményes elemek, melyek egy valódi felzárkózást lehetővé tettek volna.

A hetvenes évek világgazdasági korszakváltásához a régió képtelen volt alkalmazkodni. Ennek a könyv finom elemzését adja: a gazdaság megtorpanása, majd tartós válsága hogyan omlasztotta össze a politikai rendszert is. Ez a másfél évtized, majd az ezt követő transzformációs válság messze a déli periféria mögé utasította Közép-Európát, a leszakadás viharos erejű volt. Az elmúlt százötven év során a régió soha nem volt olyan távol a fejlett Európától, mint jelenleg — pedig jó néhány válságot megért. A korábbi válságok azonban Európa más részeit is érintették — az államszocializmus válsága a „mi” válságunk volt. A térség országaiban a lakosság többségét kitevő fiatal és közép-

nemzedék még soha nem élte át az általános gazdasági fellendülés, a nemzet jelentős felemelkedésének élményét. Ez érthetően a rossz kedély forrása.

1989 forradalmi átalakulása idején egymást kergették az események, az államszocialista rendszer felbomlásának gyorsasága még a társadalomkutatókat is meglepte. Az alapos elemzés ma már világosan feltárhat okokat és folyamatokat, melyek hirtelen adódtak össze, de nem egycsapásra keletkeztek. Berend a rendszerváltást szellemesen a forradalom szimfóniájának nevezi, melynek négy tétele volt. Az első — lassú és hosszú — tétel a lengyel tömegmozgalom megszületése, megerősödése és a szükségállapoton is áttörő győzelemre jutása. Az egyetlen ország, ahol a kritikus, ellenzéki értelmiség és az elhúzódó gazdasági válságtól felbőszült munkástömegek találkoztak, s ahol a kommunista hatalom megegyezésszerű feladását a tömegnyomás, egy szakszervezeti szövetség kényszerítette ki. A második tétel a magyar reformoké. Nálunk a rendszerváltást nem kényszerítette ki a tömegek lázadása, ez végül is az MSZMP szociáldemokratizálódó, technokrata reformszárnyának s a demokratikus ellenzéknek kiegyezése volt. A kommunista parlament határozott a többpárt-rendszerről, s írta ki a szabad választásokat. A rendszerváltó értelmiség szerepéről ma sokféle diskurzus folyik — mindig könnyebb utólag magyarázni, mint időben cselekedni — egy dolog azonban tény: a nyolcvanas években, még az államszocialista rendszeren belül a piacgazdaságnak s a demokratikus pluralizmusnak számos intézménye kezdett — ha korlátok között is — működni, ami jó előkészítő tanfolyam volt az átmenet időszaka. A harmadik tétel: négy ország összeomlása hat hét alatt. A lengyel és magyar összeomlás azt a tanulságot hozta Bulgáriának, Csehszlovákiának, az NDK-nak és Romániának, hogy sem a kemény kéz (l. a lengyel szükségállapot), sem a reformálás nem menti meg a rendszert — Moszkva sem segített többé. A negyedik tétel: Jugoszlávia gyászindulója. A kommunizmus vége Jugo-

szlavia végét is jelentette: „Kommunizmus nélkül — írta Ivo Banac — nem lett volna jugoszláv állam a második világháború után”, mint ahogyan a cári gyarmatbirodalmat is a bolsevik diktatúra tartotta egyben az 1990-es évekig. Jugoszlávia esete valóban sajátos, főleg abból a szempontból, hogy a nacionalista szélsőségek keltése a demokratikus átalakulás és egy szabályozott piacgazdaság kiépítésének elodázását is lehetővé tette. Egyébiránt valamennyi szövetségi állam szétesett a tér-ségben, a Szovjetunió is, hiszen egyikük sem volt egyenrangú szuverenitások önkéntes egyesülése.

A könyv utolsó része felteszi azt a kérdést, amit mi is naponta felteszünk magunknak: a szocialista kísérlet vége, a „visszatérés Európába”, vagyis a kapitalista modell újrapróbálása sikerre viszi-e a felzárkózási törekvéseket, avagy maradunk-e a periférián? Az átmenet elemzése aggasztó és biztató jeleket egyaránt felsorakoztat. Mivel Berend vizsgálata 1993-ban zárul, talán több az aggasztó jel, mint 1997-ben. Megállapítja a nagy transzformációs visszaesést, melyet nem kísért szerkezeti átalakulás; azóta, a közép-európai országokban a növekedés tartóssá vált, a modernizálódás és az export-orientáció megerősödött. Különösen nagy veszélynek tartja a nacionalizmus fellángolását s e véleményt oszthatjuk; a jugoszláviai háborúk azért csak elcsendesedtek, a nacionalista jellegű kormányzati megnyilatkozások mérséklődtek. Az elmék aligha tisztultak ki, ám az Európai Unió felé való törekvés vágya önkorlátozásra int: Szlovákia nyugati megítélése jelzi, hogy nacionalista kormányzat nem visz sikerre. A végső diagnózis pontos: a térség nyugati peremén elhelyezkedő országoknak, éppen tartós történelmi folyamataik alapján, van esélyük a Nyugathoz való csatlakozásra. Ezt fejezi ki a csatlakozási tárgyalásra az első körben meghívott országok listája. A délkelet- és kelet-európai országoknak a fel-

zárkózás álom marad (ami a körülmények különösen szerencsés egybeesése esetén valóra is válhat).

Már csak az a kérdés marad hátra, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozás automatikusan a perifériáról való elkerülést jelenti-e? Vajon az Unió déli államai — Portugália, Spanyolország, Görögország — azzal, hogy alaposan megelőzték a szocialista országokat, bekerültek-e Európa fejlett országai közé? A kapitalista modell biztosítékot nyújthat a felzárkózásra? Azt hiszem, hogy nem.

A déli államok jelentős fejlődését az Európai Unió a strukturális és a területfejlesztési alapokból hatalmas összegekkel támogatja. A gazdag országok adófizetői ezt az áldozatot biztonságuk érdekében elfogadták; stabilizálni kellett a NATO mediterrán övezetét, ahol a jobboldali diktatúrák évtizedei után baloldali „veszedelemmel” kellett számolni. Ilyen méretű támogatásra a közép-európai tagjelöltek semmiképpen nem számíthatnak. A jelentős támogatás ellenére sem kerültek be a déli országok az európai centrumba: a centrum nemcsak az egy lakosra jutó bruttó nemzeti termékkel jellemezhető, hanem innovációs és kulturális központi szerepekkel, a nemzetközi gazdaság parancsnoki posztjaival is. Az Európai Unió működésének elemzői már régóta írják a „kétébességes” Unióról, bár a politikusok ennek emlegetését illetlennek tartják. Úgy tűnik, Európában kettős periféria alakult ki: a belső periféria — Írország, a déli félsziget-Európa — s a külső periféria: Kelet- és Délkelet-Európa, valamint a Földközi-tenger déli partvidéke (Észak-Afrika, a Közel-Kelet). Közép-Európa elindult a külső perifériáról a belső perifériára. Nem kell restellni, az is eléggé kényelmes hely. (Ivan T. Berend: *Central and Eastern Europe 1944–1993. Detour from the periphery to the periphery* (Cambridge University Press, 1996. 414 o.)

Enyedi György

ORIGINS OF LANGUAGE

Szerkesztette: Jürgen Trabant

A kötet a Collegium Budapest műhely-tanulmány-sorozatának második darabja (az első: *Előadások a műfordításról*, szerk. Hans-Henning Paetzke). Mielőtt magáról a könyvről írnék, szükségesnek tartom néhány mondatban ismertetni azt a különleges intézményt, amelyben ez a különleges könyv létrejött (hett).

A Collegium Budapest 1992-ben kezdte meg működését, egy nemzetközi intézményhálózat első kelet-európai tagjaként. Rendeltesét, „műfaját” nevének második fele (az „alnév”) jelöli meg: „Institute for Advanced Study”, magyarul kb. „Élenjáró Kutatás(ok) vagy Tanulmányok Intézete” (bár az *élenjáró* jelzőt az ötvenes évek mozgalmi zsargonja egy kissé kompromittálta, hamarjában nem találok jobb magyar szót az *advanced*-re).

Miféle intézmény(típus) is ez? Vékás Lajos jogtudós, a Collegium rektora a kötet előszavában így jellemzi: olyan tudományos intézet, amelyben kutatók nemzetközi csapata dolgozik együtt a tudományköziség jegyében, a teljes autonómia és alkotói szabadság légkörében, többnyelvű környezetben és kedélyes, baráti hangulatban („conviviality”, tehát a fehér asztalnál is).

A Collegium sajátosan kreatív légköre Vékás akadémikus szerint két dolognak köszönhető: egyrészt annak, hogy kiemelkedő tudósok vannak jelen, másrészt annak, hogy megvan bennük a készség az együttműködésre. A cél azonban nem elsősorban valamely „kollektív munká”-nak a létrehozása, hanem maga az állandó eszmecsere, „az eszmék cirkulációja” olyan tudományszakok képviselői között, amelyekre úgy szokás tekinteni, hogy egy világ választja el őket egymástól.

Az ismertetendő kötet hét fejezete közül háromnak természettudós a szerzője: biológus, genetikus, zoológus, tehát „life scien-

tist”, az élettudományok (ügyetlen magyartással: az „élő természettudományok”) valamelyikének művelője. Három másik tanulmányt társadalomtudós írt: nyelvész, szemiotikus, irodalomkritikus (a két francia szerző, Meschonnic és Quillier költő is, sőt az utóbbi zeneszerző is). És köztük hid gyanánt ott áll középen Thomas A. Sebeok (a szerkesztői bevezető kollegiális névhasználatával: „Tom” Sebeok), a zooszemiotika egyik megteremtője és világhíressége, aki életművével (és ezzel a tanulmányával is) hidat próbál verni „a két kultúra”, a természet- és a társadalomtudományok között.

A könyv írói tisztában voltak azzal, hogy nem tudják végleg megoldani a nyelv eredetének problémáját. De legalább vállalkoztak erre a „fölköttebb valószerűtlen” (más fordításban: „sikerrel alig kecsegtető”) párbeszédre erről a „lehetetlen” kérdésről (l. Jürgen Trabant bevezetőjét: *Introduction to a Most Unlikely Dialogue about an Impossible Question*, 1–7). A kutatási problémát két irányból próbálják megközelíteni: a biológia és a nyelvészet felől, merészen áthidalva azokat a veszélyes szakadékokat, amelyek ezeket a tudományágakat az irodalomtudománytól, a művelődéstörténettől, a filozófiától és a költésztől elválasztják. A szerkesztői bevezető kissé patetikus szóhasználatával élve: bátran szembenéznek „a zsákutcákkal és a fekete lyukakkal”.

A nyelv eredete természetesen mindig is izgatta a tudósokat és a laikusokat egyaránt, de a kérdés iránti tudományos érdeklődés igazából csak az 1970-es évek közepe táján élenkült meg. Ez az új érdeklődés összefügg a kognitív tudományok (nyelvészet, neurológia, pszichológia, biológia és ezek különféle kombinációi) fellendülésével. A lényegében mindmáig pozitívista szemléleti és módszer-tani alapon álló ún. hagyományos nyelvészet

érthetően idegenkedett a kérdéstől, mert adatok. „nyelvi tények” híján nem tudott vele mit kezdeni. Ebben is fordulatot hozott Noam Chomsky és generatív nyelvelmélete, amely a velünk született nyelvi képesség feltételezésével új megvilágításba helyezte a nyelv keletkezésének problémáját is, mind ontogenetikusan (az egyén nyelvének a létrejötté), mind filogenetikusan (az emberi nyelvnek magának a létrejötté). Nagyjából ezzel egy időben robbanásszerű fejlődésnek indult a genetika és a biológia (többek között az evolúció biológiája) is, s ezek az egymással konvergáló szellemi törekvések és eredmények a kilencvenes évek közepére lehetővé tették, hogy biológusok és nyelvészek termékeny eszmecserét folytathassanak a nyelv eredetéről.

A kötet címe, *Origins of Language*, több okból is tanulságos. A névelő hiánya és a többes szám már eleve jelzi, hogy a szerzők nem hisznek, mert nem hihetnek egyetlen valószínűs Eredetnek a megtalálhatóságában (bevezető, 2. oldal). Itt nem is annyira a monogenezis—poligenezis vitájában leadott szavazatról van szó (az utóbbi mellett), hanem arról, hogy a *language* ebben az esetben legalább háromfelét jelent: (1) a legtágabb értelemben vett szemiozist, azaz jelölést, jelzést, kapcsolattartást, röviden kommunikációt; (2) a nyelvi jelek rendszerét és az ezt működtető grammatikai szabályrendszert; (3) végül pedig ennek konkrét megnyilvánulását, a beszélést és ennek termékét, a beszédet mint egyedi megnyilatkozást. E háromnak az eredete nyilvánvalóan nem esik egybe (az első, amint ezt *Újhelyi Máriának* a kötetben olvasható izgalmas cikke is tanúsítja, bizonyos mértékig már az állatvilágban is létezik, míg a második, mai tudásunk szerint, az emberi nemnek a sajátja). Ehhez engedessék meg egy széljegyzet a recensens részéről: talán azért van ennek a majdnem felerészben francia nyelvű kötetnek csupán angol címe, mert a francia címben színt kellett volna vallani a *langue*, a *langage* és a *parole* közötti választással, míg az angol *language* aránylag jól lefedi mind a hármat.

Most következze az egyes tanulmányok rövid (terjedelmi okokból sokszor csak jelzésszerű) ismertetése!

Szathmáry Eörs, a fiatal, de máris nemzetközi hírű magyar evolúciobiológus tanulmányának fókuszában az a képességünk áll, hogy képesek vagyunk komplex grammatikai struktúrákat alkotni és megérteni és ezáltal összetett gondolati tartalmakat kifejezni (*On the Origin of Language: Utility and Enchantment*, 8—38). Szathmáry a nyelv biológiai alapjainak kérdésében formalista álláspontot foglal el (ez a *formalista—funkcionalista* megkülönböztetés *Jablonka Évától* ered, bővebben l. az ismertetett kötet 70—71. oldalán): a nyelvet velünk született kognitív szintaktikai eszköz(rendszer)nek tekinti. A nyelvészeti alap és keret természetesen Chomsky nyelvelmélete. Ám Szathmáry mint az evolúció biológiájának kutatója (Chomskyval ellentétben) keresi a beszélés szervének (*language organ*) előzményeit, előfutárait is. A beszélés szerv(rendszer)je genetikai alapozású, de teljes kifejlődéséhez nyelvi adatbevitelre (*linguistic input*) is szükség van. A nyelvnek a proto-nyelvből való kiemelkedése kulturális átöröklődéssel ment végbe, feltehetőleg egy olyan genetikai asszimilációs folyamat révén, melynek során a kezdetben csupán megtanult adaptációs újdonságok mélyen beágyazódtak az idegrendszerbe, a tudatba.

Jürgen Trabant német irodalomszemiotikus, a kötet szerkesztője saját tanulmányában (*Thunder, Girls, and Sheep, and Other Origins of Language*, 39—69) előbb az emberi nyelv keletkezésére vonatkozó legfontosabb XVIII. századi nézeteket (Vico, Condillac, Rousseau, Herder) és ezek forrásait, előzményeit (a Biblia, Descartes, Arisztotelész) tekinti át. A Génnek, szintaxis és a nyelv biológiai eredete című fejezetben azt mérlegeli, mik a (filozófiai, antropológiai és politikai) következményei a generatív grammatika és a fejlődésbiológia szempontjait végítő „funkcionalista” szemléletnek. (Érdekes ellentmondás, talán csak látszatellentmondás, hogy ugyanezt az álláspontot a bevezető tanulmányban még „formalista”-nak minősítette.) A cikk összefoglalásában

Jürgen Trabant két kritikai megjegyzést tesz: (1) ami a nyelvben velünk született réteg vagy elem, az csak a természeti alapja a kulturális alkotóképességnek, ahogyan a láb megléte is csak szükséges, de nem elégséges feltétele annak, hogy járni vagy táncolni tudjunk; (2) a nyelv több és más, mint az a kombinációs technika, amelynek révén a gondolat végső soron a hangszalagok rezgésévé alakul át. Végül három kérdést tesz föl a Chomsky nyelvelméletére támaszkodó biológusoknak: az ő nyelv-koncepciójukban (1) hol vannak a fogalmak, hol van a szemantika?; (2) hol van az emberi test többi része, a nyelv kifejlődésének többi biológiai előfeltétele (a kiegyenesedett testtartás, az agyvelő térfogatójának megnövekedése, a hangképző szerveknek, különösen a gégeének a kifejlődése; mi a szerepe a hangnak és a fülnek? (itt Patrick Quillier szempontjaira is utal; l. később); (3) a nyelv eredetének megvitatása túlmegegy a nyelv eredetének szorosan vett problematikáján; a nyelv nem egyszerűen valamely szervünk, amelyet birtokolunk, hanem ember mivoltunk lényegével azonos (Meschonnic szavaival: a nyelv mi magunk vagyunk).

Jablonka Éva és Geva Rechav izraeli genetikusok tanulmánya (*The Evolution of Language in Light of the Evolution of Literacy*, 70–88) azt elemzi, hogyan függ össze a nyelv fejlődése az írni-olvasni tudás fejlődésével. A cikk bevezetése, mint már jeleztük, két csoportra osztja a kérdéskör kutatóit: (1) a formalisták vagy chomskyánusok; (2) a funkcionalisták (ez heterogénebb csoport). A formalista felfogás szerint a nyelv gyakorlatilag egyenlő a szintaxisal, ezért a szintaxis kialakulásáig nem is beszélhetünk nyelvről, legfeljebb kommunikációról vagy jelekről. A szintaxis szervezi meg mentális képzeinket, a kommunikációnak ehhez képest csak másodlagos jelentősége van. Az egyetemes nyelvtan, sőt az egyetemes fogalmak is velünk születettek. Ezzel szemben a funkcionalisták szerint a szintaxis nem meghatározó jegye a nyelvnek. Ők jobban hangsúlyozzák az általános intelligencia és a tanulás jelentőségét. A fogalmak a nyelvelsajátítás folya-

mán alakulnak ki. A fogalmak egyetemesége nem velünk született adottság, hanem a közös ökológiai kényszereknek és a közös kulturális fejlődésnek a terméke. Vagyis összegezve: a formalisták a genetikai evolúciót, míg a funkcionalisták a kulturális evolúciót tartják meghatározónak. Jablonka Éva és szerzőtársa kísérletet tesz a két elgondolás összeegyeztetésére: „A nyelv fejlődése magában foglalta a gének és a kultúra együttes fejlődését (*co-evolution*). A szintaktikailag szervezett, érett nyelv egyaránt terméke mind a genetikai, mind a kulturális evolúciónak; e kettő egymást segítve (*in a bootstrapping fashion*, azaz apránként, egymásra épülő műveletekkel, ahogyan csizmát húzunk, illetve — ennek analógiájára — számítógépes rendszert „bootolunk”, töltünk be) hozta létre az emberi nyelvet” (72). Ebben a szemléleti keretben a kulturális innováció úgy jelenik meg, mint a természeti (genetikai) evolúció lehetőségének feltétele.

A természet és a kultúra egymást segítő, serkentő volta (a „bootstrapping-effektus”) egyaránt strukturális alapelve volt a Collegium Budapestben zajló dialógusnak és a jelen kötetnek: egy természettudós cikkét egy társadalomtudósé követi, és viszont. Épp a közepén áll Thomas A. Sebeok tanulmánya a két terület közötti közvetítésről (*Signs, Bridges, Origins*, 89–115). A szerző ennek a dualizmusnak a humán oldaláról, a nyelvészet területéről érkezik. E munkájának egyik fő célja (a szerkesztői bevezető szavaival): hidat verni a természet- és a társadalomtudományok között levő szakadék fölé. A tanulmány tárgya az élet és a jelek viszonya. Sebeok professzor bármely más nyelvésznel nagyobb mértékben tanulmányozta az élettudományok eredményeit, és kifejlesztett egy olyan jeltudományt, amely valóban híd lehet „a két kultúra” (C. P. Snow) között.

Henri Meschonnic francia költő és nyelvész ezt az igen esszéisztikus címet adta tanulmányának: *Si notre marche dans le langage est une chute depuis l'origine ou si on y va en trébuchant* (116–141); magyarul kb.: Vajon a nyelvben való menetelésünk az ere-

det felől való zuhanás vagy afelé való botladozás? Meschonnic ebben a természettudósi környezetben meglepően antinaturalisztikus álláspontot foglal el. A nyelv öszerinte csupa történelem, társadalom és költészet, szemben a természetivel („le cosmique”). A nyelv eredetének keresése kísérlet az elveszett paradicsom felkutatására. Amikor a nyelv eredetét próbáljuk megtalálni, nem szükségképpen valami olyasmit keresünk, ami mögöttünk van, inkább olyasmit, ami előttünk áll, mivel a nyelvben mozgunk, egy olyan közegben, amelyet nem csupán birtokolunk, hanem végeredményben azonosak is vagyunk vele: valójában nyelv vagyunk, mi magunk vagyunk a nyelv.

A kötetnek — számomra — az egyik legtöbb újdonságot nyújtó fejezete *Újhelyi Máriának* a gibbonok „nyelvééről” szóló tanulmánya volt (*Territorial Song and Long Call: Language Precursors?*, 142—154). A szerző a hagyományos empirikus darwinista tradíció szellemében vizsgálja a gibbonok területhatárjelző énekét mint a nyelvnek egy lehetséges előzményét. Újhelyi Mária a nyelvnek (ezen itt a Sebeok-féle terminológia szerinti *beszéd*-et, *speech*-et kell érteni!) inkább a kommunikatív (közlő, kapcsolattartó) és közvetítő („közbülső”, fonetikai) aspektusát hangsúlyozza, szemben a Szathmáry-féle forgatókönyvvel, amely a kognitív szintaktikai nyelvi ösztönre helyezi a hangsúlyt. Ennek ellenére — vagy talán épp ezért — maga Szathmáry utal cikkében erre a dolgozatra mint olyan kutatási eredményre, amely bebizonyította, milyen sok tanulnivalónk van az állatoktól az emberi nyelv kifejlődésére vonatkozóan: a gibbonok éneke ugyanis párhuzamba állítható a korai emberszabásúak vokalizációjával (37).

A kötet utolsó, egyben legterjedelmesebb tanulmánya *Patrick Quillier* francia költő, műfordító és zeneszerző dolgozata (*Dramaturgies du vertige: l'origine du langage*, 155—219). Quillier számára a nyelv elsősorban hangzás. Tudatosan szembefordul azzal az „elvont, tetsetlen, néma és költőietlen” nyelvfogalommal (a szerkesztői bevezetőnek a jelzői, az 5—6. oldalon), amely a genetikusok és biológusok eszmecseréjében kialakult. A szerzőt a biológiai, nyelvészeti, filozófiai, antropológiai és pszichoanalitikai elméleteken keresztül tett utazása végül is elvezeti a modern költészet területére, ahol vallásos, mitikus és önéletrajzi diskurzusok alakítják ki a költői glottogenezisnek (a költői nyelv létrejöttének) alapját. A hosszúra nyúlt, de majdnem minden lapján érdekfeszítő esszé-tanulmány végki-csengése Alfred Jarry „patafizikus” beszámolója a Bosse-de-Nage nevű beszélő majomról.

Thomas A. Sebeok szerint a nyelv eredetén töprengeni fura dolog („fun”). Az ilyen kutatás szükségképp eredménytelen, mégsem értelmetlen. Nem értelmetlen (s tegyük hozzá: nem is haszontalan), mert minden eszmecserére, amely a nyelv eredetéről zajlik, valójában a nyelv lényegéről (is) szól.

Vékás Lajos, a Collegium Budapest rektora az előszó végén „egy fiatal intézmény érthető büszkeségével” ajánlja a könyvet az olvasók figyelmébe. Ehhez a recenzens csak annyit kíván hozzátenni, hogy a büszkeség nem alaptalan. Reméljük, hogy ezt a szép kiállítású, gazdag tartalmú kötetet további hasonló fogják követni (lehetőleg magyar nyelven is). (*Collegium Budapest, Institute for Advanced Study, Bp. 1996. 219 old. Workshop Series No. 2.*)

Kemény Gábor

Braun Tibor:

A KÁPRÁZATOS C₆₀ MOLEKULA

A fullerénéről immár elég sok összefoglaló munka látott napvilágot könyvalakban is a nemzetközi piacon. Magyar beszámoló azonban eddig még nem. Braun Tibor magkémikus professzor tollából most megszületett az első honi könyv erről az izgalmas, modern felfedezésről. Igen kellemes feladat számomra egy rövid ismertetőt írni erről a munkáról.

A könyv tagolása hármas, mint azt a Szerző maga írja bevezetőjében. Első részében általános tudnivalók vannak a felfedezésről és bizonyos alaptulajdonságokról. A második és harmadik rész magyar vonatkozású. Braun Tibor és kollégáinak idevágó tudományos kutatómunkáját írja le, ill. összesítést közöl az itthoni fullerénkutatásokról. A könyv végén megtaláljuk a területen aktív hazai kutatók neveit, továbbá az 1985–1995 évtizedben hazai kutatók cikkeinek felsorolását is. Ebből jó képet alkothatunk arról, milyen aktívan reagáltak a magyar kutatók a kihívásra, amit ez a felfedezés jelent a szakmai közönség számára. Érdemes felfigyelni arra, hogy a beszámolási időszakban Magyarország alig maradt el fullerén-közleményei számában Hollandiától, és majd háromszor annyit produkált, mind Dánia, Spanyolország avagy Tajvan!

Számomra a legélvezetesebb részek a fullerén kalitkavegyületekkel kapcsolatosak, egyébként talán ezen a területen érték el Braun Tibor és kollégái a legnagyobb érdeklődésre számot tartó eredményeiket. Kimutatták, hogy neutronbesugárzással endohedrális nemesgáz vegyületek állíthatók elő atomreaktorokban. A könyvben számos más eljárást is találhat az olvasó endohedrális fullerénszármazékokra vonatkozóan, de az egyik legszellemesebb eljárás — nézetem szerint — a Szilárd–Chalmers visszalökődési effektus kihasználása. Természetesen még sok más is fellelhető ebben a könyvben, így pl. a fullerének analitikája és a praktikus alkalmazásokat megcélzó szabadalmak listája.

Ennek a könyvnek kapcsán is felvetődik az emberben a kérdés, mi az igazi haszna a fullerénkutatásoknak. Mai szigorúan reál szemléletű világunkba ez az alapkutatási felfedezés tulajdonképpen igen bántóan csöppent bele. Egyrészt visszahozta a kémia ifjúkorának ma már talán elfeledett nagy elményeit, a molekulaszervezet-kutatás hőskorszakát. Tette ezt abban a korban, amikor a legtöbb kémikus az ilyen típusú „izgalmat” már jórészt leírta, nem is beszélve a szénről mint elemről vagy ásványról. Úgy gondoltuk, hogy erről a témáról mai világunknak nem lehet újat mondani. Lehetett. Ráadásul a szénről, a szerves kémia alapkővéről fizikusok, ill. fizikai-kémikusok tették ezt a felfedezést, és talán még ma is ismeretlen pl. a C₆₀ szintetikus kémiai előállítása. Sőt, ha rövidesen sikerül is a kémiai szintézis, voltaképpen érdektelen, hiszen Krätschmer és Huffman elképesztően egyszerű eljárásánál bármilyen soklépéses szintézis csak bonyolultabb lehet. De persze ez egy további kihívás.

Fontosabb talán az a tény, hogy a fullerének felfedezése újra a kémiai és fizikai alapkutatásra terelte a figyelmet, és egyre feszültebb a várakozás, mikor kerül végre napvilágra az a felfedezés, ami majd meghozza a döntő praktikus alkalmazásokat. Magától értetődő, hogy ha pl. az orvostudományban, vagy mondjuk a mikroelektronikában ilyen nagy felfedezés születik, ez valami olyan dolog lesz, mint amikor Bláthy és Zipernovszky laboratóriumi kísérleteiből kinőtt a modern villamosipar. De amíg erre az áttörésre várunk, addig is a fullerének legnagyobb haszna kétségkívül az, hogy lehetőséget nyújtott az emberi fantázia felledüléséhez, számos briliáns alapkutatási eredmény eléréséhez, az alapkutatás támogatásához világszerte megnyitotta a pénztárcákat és megmutatta, hogy a kémia ma is

izgalmas terület. Olyan, amelyet érdemes a fiatal generációnak művelni. Ki tudja, talán a jövő mikroszámitógépeiben fullerénprocesszor fog ketyegni...

Meggyőződésem, hogy Braun Tibor könyvének ott a helye minden magyar középisko-

lában, egyetemen és természettudományi kutatóhelyen. Gondolt-e vajon valaki arra, hogy idegen nyelvre fordítsa? (*Akadémiai Kiadó Rt., Budapest, 1996. 171 o.*)

Nemes László

PANNONHALMI FÜZETEK

1926-ban indult meg a Pannonhalmi füzetek című tanulmány sorozat, és 1943-as — most már mondhatjuk: ideiglenes — megszüntéig 35 kiadványa jelent meg. Újraindítására több mint ötven esztendő után, 1995-ben kerülhetett sor: azóta három dolgozat jelzi, hogy az ősi falak között nem halt ki a tudományos érdeklődés.

Az immár tekintélyes sorozat 37. számaként Varga László doktori disszertációját olvashatjuk, amelyben a szerző a Pannonhalmi Területi Apátság népiskolai és általános iskolai tanügyigazgatását követi nyomon 1919-től az államosításig. A Pannonhalmi Szent Benedek-rend népiskolái és általános iskolái az egyházmegyei tanügyigazgatás tükrében (1919–1948) című tanulmány, amelynek egyetemi témavezetője Dr. Széchy Éva, opponense pedig Dr. Mészáros István és Dr. Tókéczki László voltak, és amelyek ajánló sorait Dr. Várszegi Asztrik pannonhalmi főapát írta, ünnepi kiadványnak is tekinthető: ezzel köszöntik az ezer esztendőös magyar iskolát. Mint Varga László a kötet bevezetésében megállapítja: ez az évforduló „Pannonhalmához kapcsolódik, hiszen a szent hegyen létesült 996-ban az első magyarországi iskola”. Valóban, az alapítástól eltelt ezredév alatt Pannonhalmra hatása kisugárzott az egész országra, különösen a Dunántúlra. Az ún. „nullis főapátság” egyházmegyéje ui. 15 községre terjedt ki, és a szerző rendkívül gondos levéltári kutatások révén vonta le következtetéseit. Elsősorban az egyházmegyei tanügyigazgatást vizsgálta, de az állami oktatásirányítás helyi vonatkozásaira is kitért. Részletesen szólt az

egyházmegyei tanfelügyelői hivatal történetéről, a vezető esperesek tanügyi munkásságáról, név szerint is kiemelve egyesek jelentős tevékenységét, különösen értékelve Wohlmuth József, dr. Kühár Flóris és dr. Kövér Lajos előremutató intézkedéseit. A pannonhalmi egyházmegye népiskoláit sorra véve bemutatja az egyes települések egyházi iskoláit, tantermi ellátottságukat, az ott tanítók anyagi helyzetét, az épületek felújítására fordított összegeket, az iskolák rövid történetét. Ezután történeti áttekintést nyújt a magyar katolikus egyház népiskoláinak, általános iskoláinak tanügyigazgatásáról, hogy ezen belül a pannonhalmi Szent Benedek-rendi egyházmegye tanügyigazgatási rendszerét, tanügyigazgatását, annak 1944 és 1948 közötti kiteljesedését elemezze. Ismerteti és értékeli a főapátsági egyházmegye tanítóit „tanácskozmányainak” határozatait, és természetesen szól a katolikus iskolák állami felügyeletéről, az egyház és állam viszonyának alakulásáról a tanügy irányításában. Varga László tárgyalásmódja mindvégig korrekt, akkor is, amikor az államosításról szól. Ennek szükségességét nem vitatja, csupán a módszer ellen emel kifogást, amely „minden racionalitástól és emberi méltóságtól távol állt”. A részletes bibliográfián túl külön értéke a tanulmánynak a mellékletek nagy száma, amelyek során jelentéseket, alapszabályokat, jegyzőkönyveket tár a téma iránt érdeklődő olvasók elé.

A hazai könyv- és könyvtártörténet irodalma gazdagodott Kiss Domokos: Régi magyarországi könyvek a pannonhalmi Szent Benedek-rendi főkönyvtárban az 1786-os

abolíciós katalógus alapján c. dolgozatával, amely a Pannonhalmi füzetek 38. számaként jelent meg. Nem a könyvtár történetét írja meg, bár — természetesen — röviden szól arról is, hanem figyelmét a II. József által 1786-ban felosztatott kolostor könyvtárának állományára fordítja. Ez ui. fordulópontot jelentett a könyvtár életében, mert ugyan 1802-ben újjáalakult a pannonhalmi könyvtár, és erőteljes fejlődésnek indult, a régi könyvtár anyagából minimális számú kötet került vissza állományába. A jelenlegi mintegy 300 000 kötetes könyvtár állományában a felosztási katalógus alapján kereste meg azokat a műveket, amelyek korábban is, ma is a Főkönyvtár tulajdonában vannak. A terjedelmes könyvanyag miatt a történeti Magyarország nyomdahelyein nyomtatott munkákra volt kénytelen korlátozni figyelmét. Úgy is 578 művet sikerült azonosítania — pontosabban 531 ún. hungarikát —, de ezek közül minden kétséget kizáróan csak huszónéhétől (!) állapíthatta meg, hogy azok a felosztás előtt is a Főkönyvtár tulajdonában voltak.

A füzet voltaképpen két részre tagolódik. Az elsőben a szerző részletesen ismerteti a rend felosztásának, az ennek következtében végrehajtott abolíciós eljárásnak történetét. Bemutatja a felosztási katalógust, részletezi az abban szereplő művek nyelv szerinti megoszlását (bár a címleírásokban bizonytalanság is mutatkozik) és a katalógus címleírásai sajátosságait. Érdekes az az áttekintés, amelynek során a művek nyomdahelyek szerinti megoszlását elemzi. Természetes, hogy legtöbbjük a Pannonhalmához közeli Nagyszombat, Győr, és Pozsony nyomdájában készült, meglepő viszont a kassai nyomtatású művek viszonylag nagy száma. Az első rész befejezéseként kerített sort a szerző a visszaállítási könyvjegyzék ismertetésére, valamint a Főkönyvtárban jelenleg is megtalálható felosztás előtti könyvek elemzésére. A filológiai pontosságú jegyzetek után következik a felosztási katalógusban talált hungarikák jegyzéke, és pedig kiadási hely szerint ábécérendben, azon belül időrend-

ben. Itt az 1—543. sorszám alatt az azonosított, az 544—578. sorszám alatt pedig az azonosítatlan művek címleírása található; mindenütt — ahol ez a könyvben fellelhető — az egykori tulajdonosokra utaló, ún. possessor bejegyzéseket is olvashatjuk.

Végezetül szólnunk kell egy rendkívül összetett tartalmú, igényes és több szakma iránt érdeklődők számára is érdekes, válogatott tanulmányokat közreadó kötetről, amely ugyan nem a Pannonhalmi füzetek sorozatában jelent meg, hanem önálló kiadványként a Püski Kiadó gondozásában, de amelyet mind a szerző „pannonhalmi bencés” volta (szerényen így nevezi magát a könyv hátoldalán), mind szellemisége folytán joggal említhető e füzetek mellett. Somorjai Ádám: *Kutatóárkok* című kötetéről van szó, amelyben a tudós szerző, az erkölcsoteológia doktora, a Könyvszolgálat, majd a Bencés Kiadó alapító igazgatója, számos pannonhalmi kiadvány szerkesztője, gondozója (és az 1995-ös 36. sz. Pannonhalmi füzetek szerzője: A makariosz/szimeoni iratok római éveinek, tanulmányainak távlatából visszatekintve négy jelentős témakörben publikált (vagy eddig publikálatlan) esszéjét adta közre az 1988—1995 közötti időszakból.

Az első két írásban ugyan saját római élményeiről vall a szerző, de mindannyiunknak érdekes gondolatokat vet fel — jártunk vagy sem Rómában — például a népnevek etimológiájáról, olyan közkeletű szavaink kialakulásáról, változásairól, mint a burgonya vagy a dohány, illetve — már tágabb távlatokban — saját helyzetértékelésünk kérdéseiről. Másik római (és pannonhalmi, természetesen) ihletésű írás a kiemelkedő tudós rendtárs, Békés Gellért méltató-értékelő köszöntése.

A legszélesebb érdeklődésre bizonnyal a kötet második fejezete tarthat számot. A Szlávok és magyarok — szinopszisban címet viselő, négy tanulmányt tartalmazó fejezetben arról a nyomasztó gondról ír a történész szemszögéből Somorjai Ádám, amelyet a szomszédos népekkel való rendezetlen kapcsolatunk jelent. Elsősorban a szláv szom-

szédság inkább összekötő, mint elválasztó kérdésköréből ragadott ki két témát: Cirill, Metód és István király kapcsolatát, illetőleg Szent Adalbert szerepét, akit méltán nevez Kelet-Közép-Európa védőszentjének.

Népesedési helyzetünk romlásának történeti előzményeit, majd mai alakulását vizsgálja a kötet „Népesedés, családvédelem” című fejezetében közölt tanulmányaiban a szerző. Papi mivoltát, katolikus meggyőződését nyíltan megvallva közelít olyan kényes kérdésekhez, mint a születésszabályozás és egyke, a keresztény családok hazai helyzete vagy a házasság céljairól alkotott huszadik századi szemléletek. Hangsúlyozzuk: katolikus szemléletű megközelítésekről van szó, de mindegyik írás esetében alapos tudományos elemzésekkel találkozunk, ahogy az ettől a fejezettől alig elválasztható, a gazdaság és erkölcs

kapcsolatát—ellentétét—feloldását taglaló tanulmányban is.

A tanulmánykötet záró fejezete a magyar nyelvű teológiai kutatás helyzetével foglalkozik, sok más tudományágban is hasznosítható gondolattal. (Varga László: *A pannonhalmi Szent Benedek-rend népiskolái és általános iskolái az egyházmegyei tanügyigazgatás tükrében 1919–1948*. Pannonhalma, 1996. 127. old. Pannonhalmi füzetek 37. sz.; Kiss Domokos: *Régi magyarországi könyvek a pannonhalmi Szent Benedek-rendi Főkönyvtárban az 1786-os abolíciós katalógus alapján*. Pannonhalma, 1996. 107 old. Pannonhalmi füzetek 38. sz.; Somorjai Ádám: *Kutatóárkok. Válogatott tanulmányok, 1988–1995*. Püski Kiadó Kft., Bp., 1996. 158 old.)

Végh Ferenc

Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány (OKTK) prioritási témajegyzéke

Az OKTK a kormányzati munkát elősegítő társadalomtudományi kutatásokat támogatja. Az OKTK Kuratóriuma — annak érdekében, hogy az általa irányított kutatási program mennél jobban válaszoljon a társadalmi kihívásokra — 1997 októberében ismét módosította prioritásrendszerét. Az alábbiakban ezt közöljük.

I. A magyar gazdaságpolitika elméleti megalapozása és a piacgazdasági átmenet gyakorlatát szolgáló gazdaságpolitikai eszköztár

1. A piacgazdaságra való áttérés makro- és mikrogazdasági problémái és gazdaságpolitikai eszközei (részben a II. főiránnyal közösen):

- a) stabilizációs politika és eszközrendszere,
- b) a tartós növekedés megteremtésének feltételei,
- c) a beruházási tevékenység szerkezete és élénkítése,
- d) a fogyasztási szerkezet változásai,
- e) szektorális politikák (ipar, mezőgazdaság),
- f) a szolgáltatások és az infrastruktúra fejlesztésének nemzetgazdasági hatásai,
- g) fiskális és monetáris politikák,
- h) innovációs politika cél- és eszközrendszere,
- i) piacvédelem és versenypolitika,
- f) árfolyampolitika, konvertibilitás.

2. A kilencvenes évek meghatározó világgazdasági irányzatai és a magyar gazdaságra gyakorolt hatásai:

- a) növekedési, beruházási és technológiai irányzatok,
- b) a nemzetközi pénz- és tőkepiac alakulása,

- c) új világkereskedelmi rendszer kiépülése,
- d) infrastruktúra, szolgáltatások szerepe,
- c) globalizáció és regionalizmus,
- f) a gazdasági biztonság kérdései,
- g) a környezetvédelem gazdasági kérdései.

3. Az európai integráció kérdései:

- a) az EU belső fejlődése és a magyar alkalmazkodás,
- b) kibővülés az EFTA-val és hatásai az átalakulási folyamat külső környezetére,
- c) Magyarország felkészülése a teljes jogú tagságra (politikai, jogi, gazdasági, technikai, környezetvédelmi, mikrogazdasági feltételek),
- d) az EU agrárpolitikája és a magyar mezőgazdaság, különös tekintettel a földbirtokpolitika eszközrendszerére és az agrárcsatlakozás stratégiájának kialakítására,
- c) az EU munkaerőpiacához csatlakozás követelményei.

4. A közép- és kelet-európai gazdasági együttműködés lehetőségei és korlátai:

- a) a CEFTA jövője,
- b) bilaterális szabadkereskedelmi egyezmények és regionális multilateralizációs kísérletek,
- c) Oroszország és Ukrajna mint gazdasági partnerek,
- d) összehangolt infrastrukturális és környezetvédelmi fejlesztések esélye,

- e) közös külső fellépés lehetőségei és körülményei.

5. A globális versenyképesség és az exportorientált gazdaságpolitika:

- a) a magyar gazdaság versenyképességének javításának legfontosabb eszközei (szeliktív kínálatösztönzés, exporttámogatás, árfolyampolitika, gazdasági diplomácia stb.),
b) a versenyképesség környezetvédelmi feltételei,
c) a nemzetközi gazdasági verseny földrajzi és ágazati (terméksztintű) jellemzői és a magyar igazodás.

6. A gazdasági átalakulás társadalmi feltételrendszere:

- a) munkaerő- és szociálpolitika,
b) oktatás és képzés szerepe a sikeres átalakulásban,
c) technológiapolitika, K+F,
d) intézményrendszer, biztonság és jövőkép.

II. A termelési, a foglalkoztatási és a tulajdoni szerkezet átalakulása a vállalati szférában, ennek gazdasági-társadalmi hatásai

1. A magyar iparpolitikai (strukturálpolitikai) eszközrendszer továbbfejlesztésének lehetőségei
2. A magyar iparfejlesztés lehetőségei és a hadiipar jövője
3. A privatizáció technikái, hatásai a tőke és a munkaerő piacára
4. A külföldi tőkebefektetések hatása a gazdaságban
5. A tulajdonosi szerep átalakulása a gazdaság különböző szféráiban (pl. az agrárgazdaságban) és az államigazgatásban
6. Mikrosztintű alkalmazkodás a gazdasági visszaeséshez és a gazdaságpolitikai restriktiókhoz. A vállalkozók stratégiai alternatívái tulajdonosváltás előtt és után
7. A vállalati válságmenedzselés korszerű technikái, az állam szerepe ezek elterjesztésében. A válságmenedzselés és a privatizáció összefüggései

8. A gazdasági szervezetek méretének és strukturájának fejlődése az iparban, a mezőgazdaságban és a szolgáltatásokban
9. A termelési tényezők (tőke, munkaerő) piacainak egyensúlyi problémái és kezeléseik
10. A környezetpolitika mikrosztintű problémái
11. A magyar infrastruktúra kiépítése, az ezzel kapcsolatos kormányzati célok és mikrosztintű lehetőségek
12. Az innovációs folyamatok állami kezelése
13. Technológiapolitika és menedzsment a versenyszférában
14. Versenypolitika, piacsabályozás és a mikrosztintű átalakulása. Marketing tevékenység, piaci információs rendszerek az ipari, a mezőgazdasági és a szolgáltatási szférában
15. A külkereskedelem új formái és kereskedelempolitikai kezeléseik. Magyarország volt KGST-országokkal folytatott kereskedelmének szabályozási problémái

III.a A közigazgatás-fejlesztési kormánykonceptiót segítő kutatások

1. A végrehajtó hatalmi ág helye a hatalommegosztás rendszerében
2. Az állami közigazgatás és az önkormányzati közigazgatás viszonya, közigazgatási önkormányzatok az Alkotmányban
3. A köztisztviselői rendszer korszerűsítése a horizontális mobilitás és a teljesítményközpontú előmeneteli rendszer fokozottabb érvényesítése érdekében
4. Alternatív szervezeti és működési formák és módszerek a közigazgatásban, autonóm struktúrák és indirekt közigazgatás
5. A közjogi, jogi személyiség kérdésköre, közintézetek, közvállalatok, köztestületek alkalmazási lehetőségei
6. A közszervezetek rendszere, a közigazgatás és a magánsztintű jogi kapcsolatának formái
7. A közigazgatási szervezetek és az eljárás egyszerűsítési és korszerűsítési lehetőségei

8. A teljesítményértékelés korszerű módszerei a közigazgatásban
9. A dereguláció követelményrendszere, szervezete és módszerei
10. A jogszabályok társadalmi és gazdasági hatékonyságának értékelési módszerei
11. A kormányzati munka hatékonyságát növelő kutatások
12. Az önkormányzati rendszer továbbfejlesztése
13. A közigazgatás és az államháztartási reformlehetőségek és módszerek: a közigazgatás költségvetést terhelő súlyának ésszerű mérsékelése
14. Az önkormányzatok finanszírozási és gazdálkodási rendszerének továbbfejlesztése
15. A közigazgatási szervek érdekérvényesítési lehetősége
16. A közigazgatási képzés, továbbképzés, átképzés és a vezetőképzés korszerű rendszerének és módszerének kidolgozása
17. A közigazgatás és az európai jogrendszer

III.b A terület- és településfejlesztés társadalmi-gazdasági összefüggéseivel, valamint a környezet- és természetvédelemmel kapcsolatos kutatások

1. A társadalmi-gazdasági átalakulás regionális összefüggései:

- a) A privatizáció, a területfejlesztés, a területgazdálkodás és a környezetvédelem összefüggései. Az állam és a társadalmi szereplők tulajdonlásának kérdései, a tulajdonosi jogok és kötelezettségek, térbeli differenciáltságuk változásai
- b) A foglalkoztatás, a munkanélküliség, a szociális problémák regionális sajátosságai, a hátrányos helyzet és a szegénység térbeli változása, tényezői, kezelésük lehetőségeinek regionális összefüggései
- c) Az ipar és a mezőgazdaság szerkezeti átalakulása, annak területi differenciálódása. A változások piaci tényezőinek regionális összefüggései. A versenyfeltételek (jövedelmezőség és versenyképesség) regionális hatásai

- d) A külföldi befektetések térbeli arányaira ható tényezők regionális összefüggései. A külföldi befektetések kapcsolata a területfejlesztés, területgazdálkodás és a környezetvédelem kérdéseivel, új szabályozások koncepcionális lehetőségei
- e) Az egyes érdekstruktúrák átalakulása és regionális összefüggései (szervezeti struktúrák, hierarchikus függési helyzetek, gazdasági és politikai vezető réteg változó szerepe stb.)
- f) A kultúra általános és átalakuló szerepe a területfejlesztésben, a területgazdálkodásban, a környezet- és természetvédelemben

2. A terület- és településfejlesztés irányítási és szabályozási kérdései, e tevékenységek szereplői, szintjei és azok kapcsolatai:

- a) Az állam szerepe a területfejlesztésben és környezetvédelemben, az állami területfejlesztési politikai lehetséges céljai, stratégiájának alternatívái
- b) A település- és területfejlesztés szintjei, szinterei, szereplői. A települési önkormányzat, a települési (kistérségi) társulások, a megye és a régió, valamint a nemzeti térgazdaság funkciómegosztásának új alternatívái, egymásra épülésének modelljei. Az ágazati és területi problémák harmonizációjának lehetőségei, a különböző szintű szereplők együttműködésének kérdései
- c) Területi (regionális), térgazdasági, településtervezési fogalmak és kifejezések felülvizsgálata, módosítása és egységesítése, különös tekintettel az Európai Unió fogalomrendszerére
- d) A területfejlesztés, területrendezés, településfejlesztés, településrendezés összefüggés-rendszere, a modernizációjukhoz szükséges kompetenciaszintek meghatározása (parlament, kormányzat, önkormányzatok stb.)
- e) Gazdasági, pénzügyi, jogi és adminisztratív eszközök alkalmazásának lehetőségei a meg nem újuló természeti erőforrások ésszerű használata feltétel-rendszerének a kialakításában
- f) A természetvédelmet szolgáló intézmények és társadalmi erők együttműködésének és szerepének, általában vett közjóléti funkcióik vizsgálata

- g) A fenntartható erdei turizmus kritériumrendszere és problémái

3. Kiemelt fejlesztést igénylő vagy speciális problémákkal rendelkező térségek kutatása:

- a) Elmaradott térségek és periferikus területek kezelése az állami területfejlesztési politikában, a nemzetközi gyakorlat adaptálhatósági kérdései
- b) Válságkörzetek gazdasági, társadalmi, környezeti és természeti rehabilitációjának kérdései, valamint ezek kezelésére alkalmas projektek kidolgozása
- c) Nemzetiségi és etnikai kérdések területi megjelenése, a nemzetközi gyakorlat szerinti kezelésének lehetőségei és korlátai
- d) Az ország legfrekvenciáltabb üdülőterületeinek (Balaton, Velencei-tó, Tisza-tó) helyzete, környezetük értékmegőrzése és fejlődési lehetőségei
- e) Az ország védett természeti területeinek (nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek) helyzete, értékmegőrzése és fejlődési lehetőségei
- f) Az Alföld társadalmi, gazdasági, ökológiai és tájrendezési, tájhasznosítási alprogramjai, valamint sajátos morfológiájú településeinek megőrzési lehetőségei
- g) Az urbanizáció jellegzetességei egyes településtípusokban az átalakuló piacgazdaság körülményei között
- h) Kiemelt fejlesztést és értékmegőrzést igénylő települések (Budapest, valamint a történelmi, társadalmi, földrajzi és gazdasági szempontból jelentős települések)
- i) Kistérségi szerveződések, kistérségi fejlesztési modellek különböző tértípusok szerint (agglomerációkban, nagy- és kisvárosok vonzáskörzetében, karakteres tájegységekben stb.)
- j) A falusi térségek modernizációjának lehetőségei, különös tekintettel a hagyományok újraélesztésére és megőrzésére, a területi identitás erősítésére, a térbeli-települési integrációra
- k) A külterületek és tanyás térségek mezőgazdasági privatizációjával összefüggő területrendezési, építési-szabályozási és társadalmi-szervezési kérdések

4. A regionális fejlődés nemzetközi összefüggésrendszereinek változásai (határmenti térségek, a nemzetközi regionális együttműködések, Magyarország régióinak [megyéinek] integrációja Európába):

- a) Az EU-hoz való csatlakozás területfejlesztési, területgazdálkodási és környezetvédelmi feltételei, ezek magyarországi teljesíthetősége
- b) A határ menti egységek gazdasági, társadalmi, piaci együttműködési lehetőségei, ezek regionális, területfejlesztési, területgazdálkodási, környezet- és természetvédelmi összefüggései, kezelésük módjai, normái, lehetőségei
- c) Többoldalú nemzetközi regionális fejlesztési együttműködések elvi kérdései és gyakorlati kezdeményezésük
- d) Nagytérségi differenciák meghatározásai Magyarországon az európai régiók adatkataszterének adaptációjával

5. A településfejlesztés problémakezelése az átalakuló magyar társadalomban:

- a) Településméleti problémakörök a magyar településtudományi kutatásban. Településműködés, -fejlődés, -tervezés, -rendezés, településpolitikai
- b) A településtervezés hagyományai Magyarországon, mai helyzete, továbbfejlesztésének szemléleti és technológiai (számítástechnikai) szükségletei
- c) A helyi önkormányzatok vagyongazdálkodásának új irányai, alkalmazható példái (a vagyon felmérése, nyilvántartása, használata, hasznosítása, a vele való gazdálkodás, a gyarapítás és a különböző ingatlanpiaci stratégiák)
- d) A településfejlesztés eszközrendszerének korszerűsítése
- e) Helyi társadalmak különböző szereplőinek településfejlesztési célú mozgósítása, ennek feltételei és eszközei az átalakuló magyar társadalomban, különböző méretű települések példái alapján
- f) A településfejlesztés mint a helyi településpolitikai célja és eszköze. A településpolitikázás módja, körülményei, fejlődési irányai. Társadalmi részvétel a tervezésben

- g) A településfejlesztés települési adottságai új igényeinek feltárása, az új lehetőségek és korlátok
- i) Innovációs lehetőségek a településekben. A települések alkalmazkodóképessége és annak kifejlesztési lehetőségei. Új technológiák telepítésének lehetőségei és feltételei
- j) A hátrányos települési-térsgéi helyzet. Megítélése, mérése, minősítése, kezelése (természeti-környezeti, fejlődési, gazdasági, szociális stb. hátrányok, a halmozottan hátrányos helyzet új fogalomrendszere)

6. Az egységes környezetgazdálkodás és természetvédelem:

- a) A távlati környezetgazdálkodás központú területfejlesztés szakmai megalapozása.
- b) Területfejlesztés, környezetgazdálkodás, környezet- és természetvédelem összefüggései a kormányzati munkában, a regionális (megyei) szinteken és a különböző méretű településeken
- c) A természeti és művi erőforrások használatának feltételrendszere, ökológiai szemléletű szabályozásuk, különös tekintettel a védelmet igénylő területek természetkímélő gazdálkodására, illetve ennek társadalmi és gazdasági feltételrendszere
- d) Az állam szerepe a természetvédelemben
- e) Az élettelen természeti értékek pénzbeni értékének meghatározása

IV. Az oktatással és tudománnyal kapcsolatos kutatások

1. Az állam monopolisztikus szerepének felszámolása a művelődés terén. A spon-tán társadalmi kezdeményezésre létrejövő (Waldorf, Rogers, egyházi stb.) iskolák közoktatásban betöltött szerepe:

- a) Hogyan lehet garantálni, hogy ezek az új szerveződések megfeleljenek az állam oktatással kapcsolatos elvárásainak is, valamint az őket létrehívó közösség sajátos elvárásainak is? Mi az a tartalmi (tananyagban, világszemléletben, nevelésben, nevelési módszerben stb. meg-

fogható) vagy formai (magatartásban, az emberi érintkezésben stb. jelentkező) többlet az új iskolákban, amely vonzóvá teszi vagy teheti őket?

- b) Mit kell tenniük az állami oktatási intézményeknek, hogy válaszolhassanak az új iskolák kihívására?
- c) Az egészségi vagy társadalmi okoknál fogva hátrányos helyzetű tanulók integrálásának lehetősége
- d) Mi a kapcsolat a közoktatás és a szak-képzés között az alap- és középfokú oktatás területén?
- e) Hogyan járult hozzá a szakmai képzés a műveltségi színvonal emeléséhez?

2. A felsőoktatási fejlesztési program alapvető feladatai szervezeti, tartalmi és gazdasági szempontból. A felsőoktatás szerepe az állam művelődési monopóliu-mának felszámolásában:

- a) A felsőoktatási intézmények Budapes-ten összpontosulnak. Hogyan lehet bátorítani a felsőoktatási intézményeket, hogy vidéki székhellyel működjenek?
- b) Mik azok az európai elvárások, amelyeknek a magyar diplomásoknak is meg kell felelniük?
- c) Mit jelent a hatékonyság a felsőoktatás-ban? Mit jelenthet a felsőoktatási fej-lesztési terv a gyakorlatban: több pénzt-e, vagy inkább újabb egyetemek létreho-zását?

3. A tudományos kutatás rendszere: szervezeti keretei és finanszírozása. Ku-tatóintézetek és az oktatás kapcsolata:

- a) Hogyan lehet kialakítani egyetemek és kutatóintézetek együttműködését? Ho-gyan lehet a kutatókat bekapcsolni az oktatásba?
- b) Minden témában kellene-e önálló ku-tatóintézetek?
- c) Egy kutatási központ kell-e az ország-ban, vagy helyesebb, ha több, különbö-ző jellegű kutatási központ alakul ki?
- d) Hogyan történjen a kutatás finanszí-rozása? Mekkora legyen ebben a költség-vetés szerepe, mekkora a kutatók vál-lalkozási tevékenységéé? Feladata-e a kutatóintézetnek a vállalkozás? Hogyan lehetne a kutatók elméleti eredményeit

közelebb hozni a felhasználók gyakorlatához, jobban hasznosítani a fejlesztésben?

4. Társadalmi és gazdasági szempontból hatékony oktatási rend kialakítását segítő új szabályozás:

- a) Milyen költségvetési támogatásban részesüljenek az állami intézmények, és milyenben az állami képzési feladatot ellátó magán és alternatív intézmények? Milyen legyen a különböző alapítású és típusú intézmények felügyelete?
- b) Milyen egységes szakmai szervezetek felügyeljék a közoktatást és milyenek a felsőoktatást? Milyen adminisztratív felügyelet alatt álljanak az állami oktatási intézmények? (Pl. a Belügyminisztérium felügyelete alatt álló önkormányzatok és a területükön található állami vagy magániskolák kapcsolata, az egyházak és az egyházi iskolák viszonya, az egyházi iskolák és az önkormányzat viszonya stb.)

5. Milyen értelemben módosítja az ifjúság műveltségét az új iskolarendszer:

Milyen módon fog változni a műveltség az új egyházi és alternatív pedagógiai iskolák megjelenése hatására?

6. Új elvek és eszközök az oktatási és képzési gyakorlatban, különös tekintettel a műszaki tudományos ismeretek és gyakorlat átadására:

Az utóbbi évtizedekben gazdaságilag sikeres kis országok (Európában és Ázsiában) eredményei társadalmi háttérének összehasonlító elemzése, különös tekintettel az oktatásra és a továbbképzésre

A fent említett ismeretek és gyakorlat hazai oktatásának és alkalmazásának feltételei, lehetőségei és helyei

7. A várható gazdasági fejlődés fényében az iskola, a továbbképzés és az átképzés milyen gazdaságos rendszere építhető ki:

- a) Az egyes régiók gazdasági fejlettsége szerint szükséges-e egy párhuzamos át- és továbbképző rendszer kiépítése, vagy a szakmai képzés mai rendszere alkalmas-e ennek a feladatnak az ellátására?

- b) Melyek azok a szakmai iskolák, amelyek tevékenysége visszaszorítandó; melyek azok, amelyeké fejlesztendő? A munkaerőképzés minisztériumi vagy pedig vállalati feladat?
- c) Melyek azok a szakmák, amelyek munkaerő-szükséglete várhatóan csökken? Milyen új (siker) szakmákra lehet ezt a tömeget átképezni? A szolgáltató szféra mely szakmái fognak a közeli jövőben a leggyorsabban fejlődni?

V. Család és ifjúság problémáinak kutatása

1. A családok gazdálkodása, életkörülményei:

- a) A szociális törvény működésének első tapasztalatai. Pozitív és negatív hatások az érintett családokra, önkormányzati tapasztalatok
- b) Hatékonyabb és olcsóbb családtámogatási rendszer kialakításának elvi és gyakorlati kérdései
- c) Alacsony jövedelmű gyermekes családok gazdálkodási stratégiája 1994-ben
- d) Az egyes ifjúsági rétegekhez tartozó családok életkörülményei, különös tekintettel a pályakezdésre
- e) A fiatalok lakáshoz juttatása és lakáshasználatának változása
- f) Az ifjúsági munkanélküliség valóságos méretei; a munkanélküliek helyzete, rövid és hosszabb távú perspektívái
- g) Az államigazgatásban jól alkalmazható egyéni és családi jövedelemmérés gyors tesztjei, módszertana
- h) Alsó jövedelemkvintilisbe tartozó családok fogyasztási szerkezetének átalakulása
- i) Kiskorúak, időskorúak fogyasztási aspirációinak összevetése a valóságos elért fogyasztással
- j) Kiskorúak életmód-vizsgálata (pl. időmérlege) nagyvárosban, kisebb településeken (szerepük a feketegazdaságban)

2. A családi életre való felkészülés:

- a) A fiatalok családra vonatkozó szemlélete, értékei, normái

- b) A házasságkötés nélküli együttélés ideológiája és gyakorlata
- c) Az iskola feladata és lehetőségei a családi életre való felkészítésben
- d) A társadalmi és egyházi szervezetek feladata és lehetőségei a családi életre való felkészítésben
- e) Az állami gondozásból kikerülő fiatalok önálló életkezdésének esélyei
- f) Az állami gondozásban nevelkedő fiatalok pszichoszomatikus státusa
- g) Az állami gondozás keretében családjukból kiemelt kiskorúak elhelyezési, ellátási és nevelési formáinak összehasonlítása
- h) A település egészségügyi, szociális, gyermekvédelmi, oktatási intézményeinek és a hatóságok együttműködése a kiskorúak veszélyeztetettségének megelőzésében, illetve megszüntetésében
- i) Etnikai és nemzetiségi kisebbségek oktatása és hátrányos helyzetük enyhítése
- j) Családok alkalmassá tétele a korábban kiemelt gyermek visszafogadására (az intézmények és hatóságok együttműködése)

3. A fiatalok életstratégiája, életstílusa:

- a) A politikai-társadalmi változások hatása a fiatalok életstratégiájára és életstílusára
- b) Deviáns magatartási formák a fiatalok körében
- c) Az ifjúság szakképzettsége és a gazdaság munkaerőigénye közötti ellentmondás
- d) Peremhelyzetre került, leszakadó, munkanélküli fiatalok
- e) A család hatása a mobilitási esélyekre

4. A családsegítő tevékenység tapasztalata:

A családsegítő tevékenység eddigi tapasztalatai és új lehetőségei

5. A lakosságnak a család és ifjúság aktuális problémáival kapcsolatos véleménye és ismeretei:

A lakosság véleménye és ismeretei a család és ifjúság aktuális problémáiról

VI. Társadalompolitikai kutatások

1. A gazdasági szerkezetváltás folyamatai és azok társadalmi hatásai. Ezen belül kiemelt kérdéskörök: a gazdasági elit újratermelődése, a szegénység jellemzői
2. Az anyagi életkörülmények, a lakáshelyzet és a foglalkoztatás réteghatásai
3. Szociálpolitikai kutatások. Ezen belül kiemelt kérdéskör az önkormányzatok szociális ellátó tevékenysége
4. Nemzeti és etnikai kisebbségek kutatása
5. Nemzetközi vándorlás
6. A demográfiai öregedés és a halálozás problémái
7. A deviáns magatartásformák, ezen belül is a bűnözés és a drogfogyasztás jellemzői
8. A non-profit gazdálkodás gyakorlata

VII. Biztonságpolitika

1. A kelet-közép-európai térség katonai biztonsága, Magyarország biztonság- és honvédelmi politikája
2. Az euroatlanti integráció fejlődésének hatása, a jelenlegi biztonsági és honvédelmi alapelvek elemzése, a változtatás szükségességének vizsgálata
3. A nemzeti biztonsági és nemzeti katonai stratégiához, a haderőnemi és fegyvernemi doktrínákhoz kapcsolódó egyes elméleti kérdések tisztázása, gyakorlati alkalmazásuk lehetőségeinek kimunkálása
4. Magyarország NATO-hoz történő csatlakozásával kapcsolatos feltételek vizsgálata, a honvédségre háruló feladatok
5. A védelem erőforrásai (humán, anyagi-technikai, infrastrukturális, természeti)
6. A haderőreform folytatásának céljai, összetevői
7. Az országvédelem új rendszerének kialakítása
8. A haderőrendszer átalakítása, az európai haderőrendszerek, „a vegyes” haderőrendszerek, az „önkéntes” haderőrendszer vizsgálata
9. A honvédelem és a fegyveres erők irányítási rendszerének összetevői, a fegyveres erők demokratikus ellenőrzése

10. Az új technikai eszközöknek és struktúráknak megfelelő harcászati, hadműveleti elvek és eljárások, a válságkezelés katonai feladatai
11. A honvédség, a határőrség és a rendvédelmi szervek feladatai, együttműködésük
12. A haderőreform és a katonai integráció várható korrelatív hatása, a hadiipari kutatás-fejlesztés, a hosszú távú beszerzési politika főbb alapelvei, a gyártó- és szolgáltató kapacitások privatizációja
13. A konverzió lehetőségei és korlátai
14. A békefenntartási és humanitárius akcióban való magyar részvétel eddigi tapasztalatai
15. A központi, a területi és a helyi igazgatási szervek feladat- és hatásköre válsághelyzetek esetén
16. A SOFA egyezmények alkalmazási tapasztalatai
17. A katasztrófák fajtái és jellemzői, a katasztrófavédelem egységes hazai rendszere, illetve nemzetközi felépítése
18. A katonai felsőoktatás új rendszerének vizsgálata
19. A honvédség társadalmi környezetének szociológiai problémái
- b) irodalomtudomány, különös tekintettel a textológiára,
- c) nyelvtörténet,
- d) a magyarság és a magyarországi nemzetiségek szellemi és tárgyi néprajzának, népművészetének, népzenejének emlékei,
- e) zenetudomány,
- f) régészet,
- g) művészettörténet,
- h) a művelődéstörténet egyéb diszciplínái és kezdeményezései, pl. színház története, fotótörténeti, oktatástörténeti, sajtótörténeti, tudomány- és technikátörténeti munkálatok.
3. A főirány által különösen támogatott tudományos műfajok:
 - oklevéltárak, regesztaközlések,
 - szövegkritikai munkák,
 - történeti lexikográfiai munkák,
 - művészeti, régészeti, néprajzi tárgyi emlékek tudományos katalógusai, mind emlékcsoportok illetve típusok rendjében, mind topográfiai elrendezésben,
 - átfogó, kumulatív szakbibliográfiák, repertóriumok.
4. A főirány a szerzői jogvédelem alá eső szellemi termékek publikációjának változatos formáit támogatja, azzal a feltétellel, hogy valamennyi esetben kívánatos az eredmények nyilvánosságának biztosítása:

VIII.a Kulturális hagyományaink feltárása, nyilvántartása, kiadása

1. A főirány alapvető célkitűzése a magyarországi művelődés (mind a szellemi, mind az anyagi kultúra) történeti múltjából ránk maradt szöveges, tárgyi és zenei emlékek, források összefüggő csoportjainak tudományos számbavétele, feltárása és a nyilvánosság számára a legcélszerűbb formában való hozzáférhetővé tétele. Ezért a kutatások hangsúlya a magyarországi kultúra történetének régebbi, a XX. századot megelőző korszakaira esik, ellenben, tekintettel a forrásfeltárásra első hangsúlyra, monografikus kutatásokat a főirány nem támogat
2. A főirány által támogatott tudományterületek:
 - a) történettudomány, különös tekintettel a levéltári kutatásokra,

- a) könyvkiadás,
- b) online illetve CD-ROM hozzáférhetőséget biztosító elektronikus adatbázisok.
5. Előnyt élveznek a támogatás tárgyében megjelenő, nyomdakész kézirat alapján kiadói árvetéssel alátámasztott, fenti tárgyú tudományos publikációk.

VIII.b Magyarságkutatás

1. A magyarság (a magyar etnikum, a magyarul beszélők) különböző, különösen a határokon kívül kisebbségben, szóróványban, diaszpórában élő csoportjainak vizsgálata. E csoportok története és jelenlegi helyzetének alakulása (létszáma, intézményei, nyelvhasználat, gazdasági, társadalmi, jogi, kulturális állapota, oktatásügye)

2. A magyarországi nemzetiségek és etnikumok vizsgálata az 1. pontban kifejtett tematikus részletezéssel
3. Különböző nemzetiségek, etnikumok együttélése, kapcsolatrendszere, egymásról alkotott sztereotípiái a múltban és a jelenben
4. A nemzet és az etnikum fogalma, változásai és jelenlegi értelmezései
5. Az etnikus tudat és a nemzettudat történeti alakulása, jelenlegi állapota, jelképtára
6. A magyarságról külföldön alkotott kép, a magyarságra vonatkozó források külföldi gyűjteményekben, könyvtárakban
7. A magyar társadalom és kultúra Európában: összehasonlító vizsgálatok
8. A fenti témakörökben publikációk támogatása

IX. Magyarország jelenkor-történetének kutatása

Az 1948 és 1988 közötti magyar történelem forrásainak feltárása és a kutatási eredmények közzététele. A pályamunkák feladata a megjelölt korszak történeti kérdéseinek feltárása és értelmezése, a kutatások tehát történettudományi megközelítésben, a történettudomány módszereivel folytatandók. Alapozó munkálatokról lévén szó, előnyben részesülnek a forrásgyűjteményekre vonatkozó pályázatok, főleg azok, amelyek a központi

irattermelő szervek anyagaiból válogatnak. Az anyagi eszközökkel való hatékony gazdálkodás érdekében adott esetben az adott forrásmunkák nem kerülnek kiadásra, hanem hajlékony mágneslemezen tárolják ezeket.

Prioritást élvező témakörök:

1. Társadalomtörténet, köznapi élet, társadalompolitika
2. Belpolitika (tekintettel a jogi helyzetre és az igazságszolgáltatásra is)
3. Nemzeti és nemzetiségi kérdés (határainkon túli magyar kisebbségek kérdése is)
4. Gazdaságtörténet és gazdaságpolitika
5. Tájékoztatáspolitikai
6. Művelődés-, tudomány-, oktatásügy
7. Magyarország nemzetközi helyzete és külpolitikája

A forráskiadványok tekintetében kiemelten az alábbi témakörök élveznek elsőbbséget:

1. Minisztertanácsi jegyzőkönyvek, 1949—65 (teljes kiadás)
2. Az MDP válogatott iratai, 1948—56
3. Az MSZMP válogatott iratai, 1957—65
4. Erőszakszervezetek és politika Magyarországon, 1948—61 (A/ Belügyminisztérium; B/ Honvédelmi Minisztérium; C/ Karhatalom és Munkásőrség)
5. Tájékoztatáspolitikai és cenzúra, 1956—88
6. Külpolitikai dokumentumválogatás, 1949—68
7. Gazdaságpolitikai válogatott iratok, 1956—89

Summary of the articles

László Fésüs:

SELECTION IN ANIMAL BREEDING BY USING MOLECULAR GENETIC MARKERS

The up-to-date selection methods and their limitations as well as the undesirable consequences of their application are discussed. In the near future new selection approaches will be developed, the combined application of biotechnical techniques, genom analysis results and molecular genetic markers will partly or completely replace the present methods. Their expected developments and some results already used in practice are reviewed.

Tamás Vicsek:

NEW TRENDS IN BIOPHYSICS

The biological discoveries of our days stimulate more and more physicists to carry on research into the behaviour of living systems. Biologists too call for applying more methods of a quantitative character. Through a survey of the results of biological physical research (the fractal growth of bacterial cultures, the collective motion of organisms, the working of molecular motors, the correlation of DNA-sequences) account is given by the author of the biological application of methods developed by physicists.

Contents

On the threshold of a new year (<i>György Enyedí</i>)	1
<i>Éva Hideg — Erzsébet Nováky</i> : Our attitude to the future	3
<i>Tamás Vicsek</i> : New trends in biophysics	18
<i>László Fésüs</i> : Selection in animal breeding by using molecular genetic markers	32
<i>László Bodí</i> : The difficulties of national selfidentification in Central Europe	45
Debates — Opinions	
A proposal for the transformation of the Doctors' Council (<i>István Balogh</i>)	55
Comments by <i>Ferenc L. Lendvai</i> and <i>János Farkas</i>	59
The misery of the scientific intelligentsia (<i>István Magyar Beck</i>)	65
Less money — more limitations at the OTKA (Hungarian Scientific Research Fund) (<i>Katalin Falusné Szikra</i>)	69
Whom should we elect for membership in the Academy? (<i>Csaba Szántay</i>)	69
Scientific Hungarian	70
The question of the month	73
Outlook	76
Obituaries	91
Book Review	101
Priority List of themes of the Hungarian Social Science Research Public Foundation (OKTK)	114

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1342
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

10.

**A VIRTUÁLIS VILÁG REALITÁSAI
— A 21. SZÁZAD SZÉP ÚJ VILÁGA**

- Technika és alkalmazás
- Társadalmi impakt
- Esettanulmányok

98/2

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam. XLIII. kötet, 2. szám
1998. február

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magister (1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

A VIRTUÁLIS VILÁG REALITÁSAI — A 21. SZÁZAD SZÉP ÚJ VILÁGA

Szentgyörgyi Zsuzsa

Tizenöt év múltán

Előretekintés a múltba

Bő másfél évtizeddel ezelőtt, 1982 novemberében a **Magyar Tudomány** „*Elektronika — Információ — Társadalom*” címmel, a mostani összeállításunkhoz hasonlóan, egy teljes számát szentelte korunk e meghatározó jelentőségű technikai és társadalmi áramlatának.

Tizenöt év igen rövid szakasz az emberiség történetében, de még az egyes emberek életében sem túl hosszú idő. (Ámbár ez a kijelentés elsősorban a békés, folytonos időszakokra vonatkozik, hiszen gondoljunk bele, milyen rettenetesen hosszú volt az a tizenkét esztendő, ami a nácik hatalomra jutásától a bukásukig tartott.) Az 1982-es kötet szerzői természetesen nemcsak az adott helyzetet elemezték, hanem — előre tekintve — megpróbálták következtetni a jövő trendjeire is. Most, visszatekintve, tanulságos és izgalmas szellemi kaland annak felderítése, mennyire voltak — és egyáltalán mennyire lehettek — adekvátak az akkori előrejelzések. Másképpen is közelíthetjük a kérdést: mennyire lehet egyáltalán megjósolni trendeket olyan, rendkívül gyorsan változó, időnként robbanásszerűen átalakuló folyamatok esetében, mint amilyen az elektronikának és az informatikának, illetve ezek integrálódásának a fejlődése.

Voltaképpen a jóslatok jelentékeny része meglepően jól bevált, holott egy rendkívül markáns tényezőt akkor aligha lehetett előre látni. A nyolcvanas évek legelején nemcsak a magyar elektronikai-informatikai szakemberek, hanem valószínűleg a világ vezető politikusai sem láthatták, hogy évtizednél rövidebb idő múlva, a kilencvenes évek legelején világméretű földindulás következik be a Szovjetunió szétbomlásával, a két Németország egyesülésével, a szovjet táborhoz tartozó európai országok társadalmi átalakulásával. Az új, egyetlen hatalmi pólusú világrend Magyarországon is alapvető változásokat hozott, egyebek között az informatika és

A kötetet szerkesztette Szentgyörgyi Zsuzsa és Vámos Tibor

az elektronika terén is. Csak emlékeztetőül néhány momentum: megszűnt a COCOM tiltó-lista, tehát eladhatatlanná váltak a megkerülő hazai re-engineering termékek és szolgáltatások; a magyar elektronikai ipar szétesett, részben a teljesen liberalizált import következtében, részben a jól ismert szakyszerűtlen, sikerületlen privatizáció miatt, részben a korábbi exportpiacok elvesztése nyomán. Ugyanakkor egy nyitott, elvileg deregularizált jogrendű, a világkereskedelemben szabadon betagozódni képes, piacgazdaságban működő társadalomban lényegesen megnőtt a modern — az integrálódott — informatika alkalmazásának, befogadásának a lehetősége.

Mármost, visszatekintve, mi az, ami megvalósult az előzetekintő jóslatokból? Mindenekelőtt a mikroelektronikai bázis technológiai fejlődése látszik töretlennek, követve azokat a szabályokat, amelyeket leginkább a Moore-törvényre hivatkozva szoktunk jellemezni. Ha összevetjük az ezzel foglalkozó két tanulmányt¹, akkor egy többé-kevésbé sima, törésmentes, ugyanakkor igen meredek gradiensű fejlődési vonal bontakozik ki előttünk. Ennek valószínűleg az is az oka, hogy egy igazán nagy áttörés, minőségileg új trajektória minden bizonnyal csupán a következő évszázad elején következik be, amikor a szilícium-bázisú technológia végleg eléri a fizikai törvények által megszabott határait, és feltehetőleg hasonló nagy váltás következik be, mint az ötvenes években az elektroncsöveket „kiütő” félvezető eszközökkel történt. Jól ismert, hogy a negyvenes évek végére az elektroncsövek már igen kifinomult, viszonylag hosszú élettartamú, kiváló műszaki karakterisztikákkal rendelkező eszközök voltak, nagy gazdasági erejű cégek gyártották őket, amelyeknek sikerült is közel egy évtizedig gátolni-fékezni a tranzisztorok elterjedését. Az áttörés viszont az elektroncső csaknem teljes vereségét hozta (kivéve néhány speciális alkalmazását). Feltételezhetjük, hogy ha tizenöt év múlva a mostanihoz hasonló indíttatású kötetet állítanak össze, már az integrált informatika eszköz-bázisa nagymértékben, esetleg alapjaiban eltér majd a jelenlegitől.

A bekövetkezett fejlődést viszonylag jól előrelátó másik vonulat a személyi számítógépekhez és — némileg gyengébb konfidenciával — a hálózatokhoz kötődik. *„Szétszórt felhasználói tömegek kommunikációs igényeinek sokoldalú kielégítésére (...) további, alapvetően új lehetőségek nyíltak. Az utóbbi három-öt évben (...) egyre jobban elterjedt (...) a gépirásra, szövegjavításra, szövegszerkesztésre, adatkezelésre és elektronikus levelezésre egyaránt alkalmas személyes számítógép.”*² Kétségtelen, hogy a személyi számítógép az itt felsoroltaknál lényegesen nagyobb lehetőségeket hozott magával, különösen ha nem is túlságosan önkényesen még idesoroljuk a nagyobb kiépítésű, sokféle egyéb szolgáltatást nyújtó, elsődlegesen profi célokat szolgáló munkaállomásokat (work-station) is, de mindenesetre ez az előrelátás már jól igazodik az elmúlt másfél évtizedben bekövetkezett hatalmas, nemcsak technikai jellegű, hanem társadalmilag is jelentékeny változásokat indukáló alkalmazásokhoz. A hetvenes években még minden bizonnyal az óriás és még óriásabb számítógépek fejlesztése-bevetése lett volna az előrejelzéseket alapvetően jellemző trend. Kétségtelen viszont, hogy a nyolcvanas évek elején talán még nem körvonalazódott teljes élességgel az a gátszakadás-szerű áttörés, ami a PC-k valóban tömeges elterjedéséből következett be, méghozzá másfél évtized alatt immár a harmadik hardver-szoftver fejlődési szakaszt elérve.³

Kevésbé volt előrelátható a nyolcvanas évek legelején a számítógépes hálózatok hatalmas ütemű fejlődése.⁴ Ez a lendület nem egyedülálló jelenség a technika történetében, mert például a telefonhálózatok fejlődése nagyon hasonló ütemben és méretekben ment végbe a múlt század végén és századunk fordulóján. G. Bell 1875-ben adta le híres üzenetét Mr. Watsonnak telefonon az egyik laborból a másik szobába és rá alig öt évvel már 54 ezer állomás működött az USA-ban, 1910-ben pedig már csaknem 8 millió volt a számuk. (Minden bizonnyal az első világháború és az azt követő forradalmak is másképp alakultak volna telefon nélkül.) A számítógépes hálózatoknak ezt a terjedési, alkalmazási és főleg befogadási ütemét⁵ a nyolcvanas évek elején, a logisztikai görbe kezdeti, erősen nemlineáris szakaszában aligha lehetett belátni. Magyarországon a hálózati alkalmazások ellen hatott a telefónia ellehetetlenült állapota. Hazánkban 1990-ben alig 9,7 vonal jutott ezer lakosra, jól ismertek a sokéves, nem ritkán évtizedes várakozások egy telefonállomás után, mindez súlyos regionális aránytalanságokkal súlyosbítva. A rendszerváltozás, a piacgazdaságra való áttérés egyik alapvető előnyét a telefónia terén érezhetjük, amennyiben 1996-ra ez az arány csaknem megháromszorozódott (26,6 vonal/ezer lakos). Ehhez az imponáló növekményhez járul a mobil telefónia rendkívül gyors terjedése (1997-ben a Magyarországon használt mobil telefonok száma meghaladta a félmilliót). A személyi számítógépek számának növekedése és kiépítettségük, szoftver-ellátottságuk mértéke a telefonhálózat bővülésével karöltve európai összehasonlításban is kedvező mértékű számítógép-hálózat használatot teremtett a kilencvenes évek végére Magyarországon. Ha viszont némileg előre tekintünk, akkor mindenképpen látni kell, hogy a további fejlődésnek két, egymással szorosan összefüggő feltétele van. Az egyik a telefonhálózati dereguláció tényleges megteremtése, egészséges versenyhelyzet megteremtésével. A másik ebből következik: a nemzetközi viszonylatban túlságosan magas tarifák redukciója. Az Európai Unió már rájött: versenyképességét jelentősen rontja, hogy az adatátviteli költségek átlagosan akár 50—100%-kal is magasabbak, mint az USA-ban.⁶ Amennyiben a magyarországi adatátviteli tarifákat a közeljövőben nem redukálják jelentős mértékben, elég jó közelítéssel belátható, hogy a hálózathasználat mértéke és üteme romlani fog, és a szerkezete sem biztos, hogy kedvező irányban alakul. Egyébként világjelenségként előre látható, hogy az Internet jelentékeny átalakuláson megy át a következő években. Egyrészt már készül a Internet-2 (az USA K+F-költségvetésében is szerepel, milliárdos nagyságrendű tételként), aminek bizonyos rendezést és címzési átalakításokat kell megoldania. Másfelől a Hálózat egyre inkább a kommerciális felhasználás irányába tolódik el, ami jelentékeny átformálódást hoz magával a kommunikációs szabályokban, magatartásokban, jogi rendezésben és részint a költségekben is. Harmadrészt, a fejlesztések fő iránya a tartalom-feltöltés és az ezzel összefüggő szolgáltatások mentén várható.

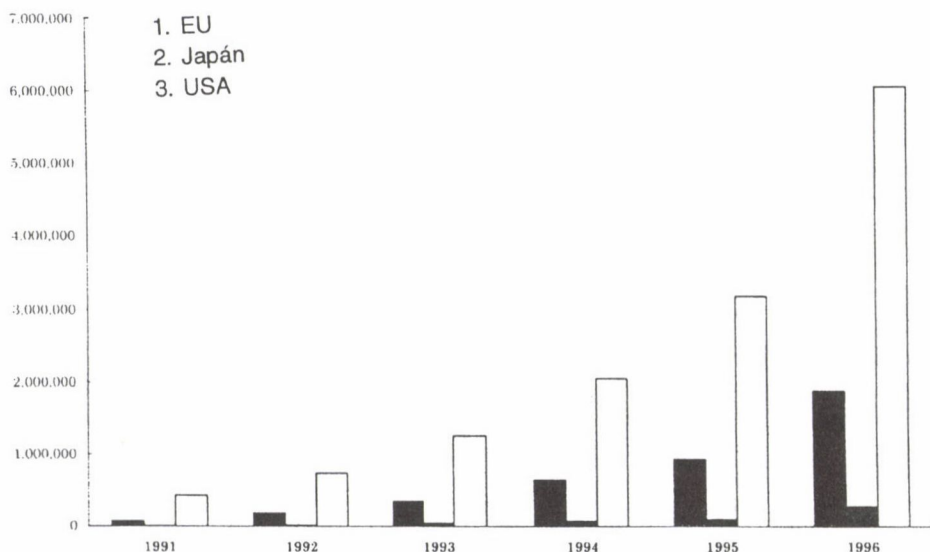
A tizenöt év előtti magyar helyzetértékelésnek és jövőképnek talán a legnagyobb gyengéje, hogy bennük csak helyenként, szigetszerűen bukkan fel a számítástechnika és a telekommunikáció integrálódásának lehetősége és annak következményei.⁷ Különösen elgondolkodtató mai szemmel nézve, hogy a „hivatalos” ál-

lásfoglalások, az államilag támogatott programok szinte kizárólag a sajnálatos módon igen későn — pontosabban: elkésve — fogant és egyúttal számos gyengeséggel született mikroelektronikai programmal⁸ foglalkoznak. Van azonban egy másik aspektusa is ezeknek a központi programoknak. Aki ma olvassa újra az akkori kormányzati számítástechnikai programról szóló, rettenetes hivatali bükkfanyelven megfogalmazott beszámolót⁹, csak lehangoló unalmat érez. Holott visszatekintve, a tizenöt év számos tapasztalatának birtokában ma kimondható: ezek a programok alapozták meg azt a számítástechnikai kultúrát és befogadóképességet Magyarországon, aminek beérett gyümölcsei a kilencvenes években éppen az integrált elektronika-informatika nemzetközileg is gyorsnak tekinthető befogadásán és egyes területeken alkotó fejlesztésén mérhetők le.¹⁰

Az igazsághoz tartozik, hogy nemcsak a magyar kormányzati „nagy” programok (elsősorban a mikroelektronikai program) bizonyultak eredményeik mellett sok tekintetben eltűzöttnek, esetenként, egyes rész-céljaikban félrehúzóknak vagy éppen rossz hatékonyságúnak. Az a nagyszabású, korszakváltónak meghirdetett program, amelyről éppen e sorok szerzője számolt be¹¹, és amely nem kevesebbet, mint a számítástechnika új korszakának megalapozását tekintette céljának, éppen a korszakváltást nem tudta véghezvinni. A japánok ún. ötödik generációs számítógép programjáról van szó, amelyet 1981-ben hirdetett meg a JIPDEC (Japan Information Processing Development Center). A japánok e program segítségével részben valóban erősíteni akarták versenypozíciójukat, különösen az USA-val szemben, részben bizonyos mértékig a keleti harci játékokban (sumo, karate) szokásos fenyegető kiáltozások szerepét is játszotta, aminek célja az ellenfél megfélemlítése és annak bizonyítása, hogy bizony nagyon erős az, akivel szemközt találja magát. Mindenesetre már a nyolcvanas évek legvégén a külföldi szakértők értékelései alapján maguk a japánok is beismerték, ez a nagyszabású program legfeljebb csak részeredményeket hozott. Különösen kevés eredmény származott a mesterséges intelligencia kutatásával összefüggő célokból: a közvetlen beszéd-, illetve hangbevitelből, az idegen nyelvekről történő gépi fordításból, a gépi tudás-reprezentációból és problémamegoldásból. Természetesen „melléktermékként” sok értékes eredmény is született az elosztott intelligencia, a robottechnikai alkalmazások, az adatbázis-fejlesztések terén. Azt, hogy Japán ezzel az egyébként rendkívül ambiciózus és sok vonásában igen előremutató programmal esetleg mégsem a fősodorba csatlakozott be, egy adattal érdemes szemléltetni. Kötetünk tanulmányaiból is kiderül, de mindennapi életünk, környezetünk is igazolja, hogy a 20–21. század fordulóján a számítógépes hálózat(ok) léte és kiterjedt alkalmazásai jelentik az egyik meghatározó technikai és társadalmi vonulatot. Az 1. ábrán viszont meglepő arányokat láthatunk. Az ábra az Internet csatlakozást biztosító kiszolgáló számítógépek, az ún. host-gépek számának alakulását mutatja a három nagy rivális régióban: az USA-ban, az Európai Unióban és Japánban, 1991 és 1996 között. Az USA messze vezeti a sort, a növekmények burkológörbéje exponenciális. Jelentős az EU-ban is a fejlődés üteme. Mindeközben meglepően alacsony szintű Japán becsatlakozása a világhálóba. Egyes szakértők ezt a jelenséget egyébként nem műszaki, hanem társadalmi okokkal magyarázzák, amennyiben

1. ábra

Az Internet hostok száma az Európai Unióban, az USA-ban és Japánban (1991–1996)



Forrás: The Information Society and the Citizen. ISPO, 1996.

a horizontális szervezettségű, nagy függetlenséggel használható Internet nem felel meg a ma is erősen hierarchikus, tekintélyvel alapuló japán társadalmi felfogásnak. Hasonlóképpen viszonylag torz arányokat mutat Japán részéről az üzleti életben használt személyi számítógépek száma (1. táblázat). Fontos azonban annak leszögezése, hogy a pillanatnyi helyzet aligha elegendő a trendek előrejelzéséhez, mert ugyanebben a táblázatban láthatjuk, hogy Japánban igen magas az információtechnikai beruházások aránya. Könnyen lehet, hogy egy 2010 körüli helyzetértékeléskor kiderül, addigra beérnek a JIPDEC által indított projektek egyes eredményei, és a világ más régióiban tapasztalható mostani heves lendületű fel-futások esetleg itt-ott zsákutcákba torkollnak.

1. táblázat

Az üzleti életben használt PC-k száma és az információtechnikai (IT) beruházások aránya az USA-ban az EU-ban és Japánban (1996)

Ország/régió	PC/100 dolgozó	IT-beruházás/dolgozó (ECU)
USA	104	681
EU	72	335
Japán	24	563

Forrás: Management Technology Associates, 1996.

Másfél évtizeddel ezelőtti előrejelzéseink nagyobb része jól látta, hogy a szétosztott erőforrások jelentékeny mértékben segíthetik a demokratizmus kibontakozását, a számítástechnika tömeges alkalmazásait, sőt, még a távmunka és

-oktatás/tanulás lehetősége is felcsillan egyik-másik cikkben. Szerzőink szinte kivétel nélkül hangsúlyozták a használohoz közelálló, barátságos, emberséges (user-friendly) működtetés, kezelés fontosságát. Kétségtelen, hogy a mostani véghasználói operációs rendszerek, PC- és hálózati kezelő/alkalmazó szoftverek nagyon nagy mértékben kielégítik ezt a kritériumot, ezzel is elősegítve a tömeges elterjedést. Nem láthatták viszont akkor még az emberi leleményesség gonosz megnyilvánulását: a számítógépes vírusok megteremtését, amelyek eleinte valóban csak néhány játékos kedvű ifjú szellemi magamutogatásaként jöttek létre, napjainkra és a jövőben azonban kegyetlen veszélyeket, és esetleg olykor jövőtehetetlen rombolásokat rejtenek magukban. Mára nemhogy néhány vállalat, hanem egész iparág jött létre a számítógépes vírusok keresésére és irtására. Nem kevésbé terjed a kódfeltörések általános veszélye. Az első hackerek még inkább jópofa szegénylegények voltak, akik esetleg néhány ezer dollárt is reméltek az ügyességükből. Mára — és holnapra, holnaputánra még inkább — üzleti és politikai gonosztevők, terroristák (e kettő néha ugyanaz) kezébe kerülhetnek (jól megfizetett kiváló szakemberek lefizetésével) védelmi, bűnüldözési, üzleti, pénzügyi rendszerek behatolási kódjai. Nem véletlen, hogy már most is, de a jövőben még inkább a számítógépes és főleg, a hálózati *biztonság* kérdésének megoldása és biztosítása látszik az egyik legfontosabb általános problémának és legvirágzóbb üzletágnak.

Mindez már a technika terrénumáról egyre inkább átvezet a társadalmi kérdések tartományába. Nagyon is jellemző, hogy míg a másfél évtizeddel ezelőtti összeállítás tanulmányai egy kivételével jószerint csak a technikai (és részben tudományos) helyzetképet és trendeket vázolták fel, a jelenlegi kötetünk hangsúlya áttevődött a társadalmi kérdésekre. Érthető módon, hiszen a mára teljesen integrálódott számítástechnika, mikroelektronika, távközlés, azaz az információ-technológia az országok és az egyének mindennapi életének szerves része lett. Ezt mutatják a világtrendek és ehhez kell, hogy igazodjanak a magyarországi stratégiák.¹² A társadalmi hatásokkal foglalkozó mostani fejezetünk aligha lehet teljes, hiszen a kérdés igen sokrétű, és még menet közben is újabb és újabb problémák vetődnek fel. Bizonyos mértékig az általános kérdések egy-egy viszonylag leszűkítettebb megoldását — vagy éppen ellenkezőleg — kérdésfelvetését foglalmazzák meg szerzőink a kötet esettanulmányok részében. Ez az a terület, amelyen számos új közelítésről, olykor meglepő megoldásról lehet hírt adni. Reményeink és terveink szerint a későbbiekben is tudunk olyan tanulmányokat közreadni, amelyek más, itt nem szereplő vagy csak érintőlegesen megfogalmazott aspektusokból világítják meg az információtechnológia hatásait, az információs társadalom létrejöttének, születésének kinjait és létének meghatározó vonulatait. Például: a szabadság — demokrácia kiteljesedésének és együttal újfajta diktatúrák megteremtődésének lehetőségei; az életfogytig tartó tanulás imperatívuszai és emberi korlátai; a biztonságtechnika matematikai, fizikai és szoftver alapjai; a multimédia sokszínű technikai lehetőségei és erőteljes társadalmi vonatkozásai; a világ pénzügyi rendszerének stabilitása az informatikai hálózatok összefüggésében, a nagy modellek érvényességének és megvalósíthatóságának korlátai stb.¹³

A múlt értékelése mindig könnyebb feladat, mint a jövő vonulatainak megfogalmazása és előrejelzése. A jóslatoknak viszont az az előnye, hogy úgyis csak akkor tudjuk verifikálni, amikor már múlt lett belőle. Ahogyan most is tettük.

JEGYZETEK:

- 1 Csurgay Árpád: Elektronika az informatikában. Magyar Tudomány, 1982. 11. sz., 833—839. o., valamint Gyulai József tanulmánya a jelen kötetben.
- 2 Csibi Sándor—Gordos Géza: Elektronikus kommunikáció tömegméretekben, MT 1982/11., 807. o.
- 3 Erről részletesen szól Havass Miklós tanulmánya a jelen kötetben.
- 4 A számítógépes hálózatok, és főleg az Internet történetéről és fejlődésének részleteiről ugyancsak Havass Miklós ír, társadalmi hatásairól pedig elsősorban Vámos Tihor tanulmánya szól a jelen kötetben.
- 5 1996-ban mintegy 55 millió Internet-használó volt a világban, 2000-re a számuk előreláthatólag 500 millió körül lesz, míg a hálózatok száma a századfordulóra becslések szerint eléri az egymilliót.
- 6 1991 és 1996 között ezek a költségek Hollandiában és Görögországban 40%-kal, Írországbán 42 %-kal, az Egyesült Királyságban 23%-kal, Franciaországban 14%-kal csökkentek (forrás: COM(96)73, 13.3.96.).
- 7 Egy-egy tanulmányban természetesen felvillannak már bizonyos vonások, pl. Csibi Sándor—Gordos Géza (803—810. o.) vagy Szekfü András (825—832. o.) írásaiban, de voltaképpen ezek is inkább egy-egy sajátos megvalósulási részterületről szólnak.
- 8 A mikroelektronika középtávú kutatási-fejlesztési programja (Krén Emil, 872—875. o.): Az anyagkutatások szerepe a mikroelektronikában (Szép Iván, 875—877. o.): Mikroprocesszorok alkalmazását segítő eszközök kidolgozása (Schnell László, 879—881. o.), sőt voltaképpen az MTA Műszaki Tudományok Osztályának állásfoglalása (866—869. o.) is csupán az akkori hivatalos koncepciók meglehetősen általánosító leképezése arról, hogy mit kellene tenni.
- 9 A számítástechnikai központi fejlesztési program és kutatási célprogramjai (Pál László, 869—872. o.).
- 10 Az 1982-es kötetben még nem szerepelhetett a pár évvel később, az MTA és az OMFB kezdeményezésére indított Információs Infrastruktúra-fejlesztési Program, az I²F, amelynek valóban elévülhetetlen érdemei vannak a hazai számítógépes és főleg hálózat-alkalmazási kultúra megteremtésében. Ez jelenleg Nemzeti Információs Infrastruktúra Programként folytatódik.
- 11 Kűszöbön a számítógépek ötödik generációja? (Szentgyörgyi Zsuzsa, 850—858. o.)
- 12 Ld. Nyíri Lajos cikkét a kötetben.
- 13 Már a következő, márciusi számunkban további tanulmányokkal folytatjuk a téma tárgyalását.

Az elosztott, térben egymástól távol eső erőforrásokkal rendelkező rendszerek és a számítógépek együtteséből felépülő hálózatok a számítástechnika és a távközlés erős összefonódását igénylik. A hatás egyébként kétirányú, mert miközben a számítástechnikában az adatátvitelre felhasználják a telekommunikációs csatornákat, másfelől, a híradástechnikában növekvő mértékben hasznosítják a számítástechnika eszközeit és módszereit (digitális kapcsolástechnika, elektronikus telefonközpontok).

(Szentgyörgyi Zsuzsa: Kűszöbön a számítógépek ötödik generációja?
Magyar Tudomány, 1982/11. 854. o.)

Vámos Tibor

Információs társadalom — mire készülünk?

1981-ben adtunk először képet arról a gyökeres változásról, amit az információs társadalom elénk vetít*. Az akkori előjelzések meglepően pontosan váltak be. Később újra áttekintettük**, mi volt akkor az információs technológia átalakító hatása néhány fontos tudományterületen. Ezek az eredmények is a mindennapi gyakorlat és közismeret részévé váltak. Most újabb vállalkozásba fogunk: körberajzoljuk azt a világot, amire a magyar tudománynak és a magyar értelmiségnek általában fel kell készítenie az országot. Mindehhez előjáróban két kiindulópontot tisztázunk.

1. Erős érveink vannak arra, hogy információs társadalomról beszélhetünk, nemcsak azért, mert ez most a divat. Természetes igényünk, hogy fogalmi meghatározásokkal tegyük a világról való tudatunkat megállapodottá, így korszakolunk az ember történetében. A korszakolások alapjául persze az adott nézetvilág szempontjából emelik ki a legfontosabbnak ítélt jellemvonásokat, rögzítik ezek megjelenésének és elhalványodásának időpontjait, amik valójában többségükben bizonytalanok, sokszor legendákhoz fűzik azokat. Még a számítógépek feltalálásának története is tele van legendaszerű anekdotákkal.

Mindezen bizonytalanságok tudatában is állíthatjuk, hogy itt és most valami igen gyökeres változás megy végbe. Az ember világát elsősorban a tevékenységének mibenléte és hogyanja szabta meg, ehhez járultak eszközei és társadalmának szervezése, az emberek egymás közti kapcsolatának módja. A kettő mindig volt valamilyen kapcsolatban, de a kettő eszközrendszere, tehát a tevékenység és a kapcsolat eszköze és módja most egyesült először az elektronika segítségével. Ez az elektronika lépett és lép mindenütt az ember és az ember viszonyai, az ember és mindennapi tevékenysége, munkája, szórakozása közé. Az elektronika eszköze pedig a hagyományos materiális fogalomba sorolt mindenfélét először információvá, közléssé alakítja, hogy azután a másik emberben, gépben újra materializálódjék. Ez a mindent átfogó, a dolog és kapcsolat természetét módosító változás korszak-

* Magyar Tudomány, 1981. május

** Magyar Tudomány, 1990. szeptember, majd 1992. július

meghatározó. A korszak tükröződik a tevékenységi fajtákban. A fejlettebb világ lakosságának többsége így vagy úgy információ-előállításal foglalkozik, így vezérel közlekedési eszközt, munkagépet, így tervez épületet és technológiát, így kereskedik és intézi pénzügyeit, így szórakoztat és szórakozik, így ír, alkot szellemi terméket. Sok számítás szerint ez az eltolódás már hazánkban is közelíti a lakosság tevékenységének, időfelhasználásának többségét.

2. A magyarországi feladat nem elsősorban a technológia körül csoportosul. A berendezéseket általában nem mi gyártjuk, a hozzá kötődő szoftvert sem. Ez a multinacionális óriások terepe, ahol a fejlesztések egy-egy évi költsége ma már több milliárd dollár, az ezt elviselő piac túllépi a kontinenseket, forgalmi értéke meghaladja az egész magyar nemzeti jövedelmet, az így kialakult szabványmegoldások mindenki számára megkerülhetetlenek. Ha ezek a multinacionális cégek termelő lerakatot létesítenek nálunk, ennek örülhetünk, hiszen tőkét hoznak, értéket termelnek és munkaalkalmat teremtenek, de nem sokak számára. Óriási belső és külső piac a felhasználás individualizálása, egy-egy adott feladatcsoport-hoz való illesztése, de ennek fő irányait is a nemzetközi fejlődés szabja meg.

Számunkra elsősorban a befogadói és felhasználói kultúra, az aktív alkalmazkodás segítése a feladat, és mivel ez a felhasználás specifikumában a felhasználói terület kultúrája, figyelmünket erre kell fordítanunk. A jól felkészült alkalmazó mindig viszonylag könnyen elsajátítja a legújabb, piacon megjelenő eszközt. Példaként kiragadva: nem mi fejlesztjük a jó videotechnikát, a vásárolt holmi kezelését viszonylag könnyen elsajátítjuk, az egyébként is gyorsan módosul, de hogy milyen legyen a mozgókép, amit azzal felveszünk, ez már a mi dolgunk! Gyakorlatilag mindennel ilyen a helyzet, így e tematikus szám körjáratában is erre tekintünk. A példából is látható, a régi és új kultúrák, munkakultúrák, alkotói kultúrák, társadalomszervező kultúrák roppant bonyolult, magas igényű, alkalmazkodó-alkotó folytonosságát kell állandóan újratemteni életünk majd minden vonatkozásában.

Röviden mégis a technikáról

Ezt a fejezetet, aki a technikát akár csak felületesen ismeri, nyugodtan átlapozhatja, de talán mégsem. Kérjük, ellenőrizze annak gyakorlását, lehet-e a bonyolult technikákat közérthetővé tenni, ugyanis ez a feladat a bevezetőben említett kultúra fontos eleme. Elengedhetetlen a felhasználói kultúrához, méghozzá nemcsak az információ-technológiában, hanem az orvoslásban, az energetikában, az oktatásban, mindenütt, elengedhetetlen a társadalom cselekvőképessé tételében, a demokráciában.

Mindezek alapja az anyag és fény elemi részecskéje, az elektron és a foton. Ezek három tulajdonsággal tűnnek ki: az egyik a kicsinység. A második a terjedési sebesség, a harmadik az a kicsinységgel is összefüggő jelenség, hogy nagyon kevés részecske tud nálánál jóval többet másik állapotba hozni és ezt az állapotváltozást jól lehet vezérelni.

Ugorjunk egy nagyot gondolatban! Amit tudunk, sőt amiről érzéseink vannak, azt írott szövegben, hangjegyzírással és különféle hangrögzítő eljárásokkal, festett,

nyomtatott képből úgy rögzíthetjük, hogy az máskor, mások számára átadható legyen. Ez mind információ. A szöveg mondatokból, szavakból, betűkből épül fel; a zene dallamokból, frázisokból, hangokból; a kép képpontokból, színfoltokból. A betűírás 28–32 különböző betűből tevődik össze, a hangok magasságát, erejét, színét, hosszát másodpercenként legfeljebb 40 000-féleképpen jelölhetjük (ennyi változást tud megkülönböztetni a jó emberi fül), egy kép jó felbontással kb. 10 millió képpontból áll és az átlagos szem legfeljebb néhány száz színárnyalatot tud megkülönböztetni. Így ha sok is, de véges azoknak a jeleknek a száma, amivel az információ igen magas igényekkel átvihető. Másodpercenként 25–50 képnél többet a mozgóképből sem tud felfogóképességünk feldolgozni. (Szellemes matematikai eljárásokkal ezt a minőséget a jelek töredékével is elérhetjük, de ez az ismeret már nem ehhez a gondolatmenethez tartozik.)

Az információ elméletének alapgondolata, hogy ha van valamiből, pl. a betűkből véges számú változat, úgy azok neveit sorszámokkal is helyettesíteni lehet. Ha csak kétféle számot használunk, mivel az elektron elektromos vezetést végez vagy nem, a foton fényt továbbít vagy nem teszi, némileg hosszabb lesz az egyes betűket, szavakat, tárgyakat, fogalmakat jelző szám, de mindez nem technikai akadály. Ez ugyanis az a könnyen vezérelhető roppant gyors, akár másodpercenként sok-milliárdszoros állapotváltozás, amiről az elemi részecskék kedvező tulajdonságai kapcsán szoltunk.

A fogalmak kapcsolatait ugyanígy jelölhetjük számokkal, hiszen e kapcsolatok a kapcsolat ellentététől, a teljes idegenségtől a kapcsolat teljességéig, tehát az azonossáig vagy bizonyos következményig terjednek. A legnagyobb értelmező szótár, a különböző szakmák alapkönyvei, enciklopédiái, az ezekhez tartozó képek, az emberi közölnivalók óriási tömege így épülhet és épül fel folyamatosan az elektron és foton kapcsolatok sokezer milliárdjának rendezésével a leírt legegyszerűbb állapotokból és állapotmódosulásokból, ezt segítik még a különböző, elsősorban elektromágneses tárolási technikák.

Ez a rendező-felépítő folyamat az elemektől a tudás legbonyolultabb fokáig a folyamatok általános elméletének, azaz a matematikának az eszközeivel jön létre, ahogy a matematika is lépésről lépésre végzi az absztrakciós építkezést a természetes számoktól és azok kapcsolódásainak elemi algebrájából. A *jön létre* meghatározás jól fedi ezt a folyamatot, ami részben magas és bonyolult osztályozó-absztrakciós munkát igényel a szoftvert készítő szakembertől, részben ennek az absztrakciós folyamatnak a segítségével mintegy önépítő is, ahogy a nyelv maga is hosszú absztrakciós folyamatok eredménye, de kialakult módszerei, hangtana, nyelvtana, jelentéstana segítségével a nyelvet használó számára önműködő, de önépítő folyamat is.

A természet ezt is eleve kitalálta, hiszen a genetikai információ négy elemi kódjából építi fel bonyolult szervezeteinek valamennyi alakzatát, szerkezetét, működési mechanizmusát, a kódokkal irányított, intelligensnek mondott robot ennek még mindig csak igen egyszerűsített analógiája.

Gondolkodásunkban, beszédünkben úgy találunk kifejezéseket az új gondolatok, jelenségek számára a korábbi fogalmak, kapcsolatok, képletek segítségével,

ahogy most a gépi intelligenciát, az információ tartalmi létrejöttét igyekszünk bemutatni. Az az információ tehát, amiről itt szó van, az emberi közölnivalók legszélesebb körének gépi megjelenítése (reprezentációja), nem azonos azzal, amit megjelenít, de az információs csatornákon továbbítva a másik ember kezében vagy gép segítségével újra ugyanazt vagy közel ugyanazt a formát ölti, mint amit jelképez, lesz belőle írás, beszéd, zene, kép, mozgás, hangváltoztató, formáló-alakító tevékenység. Mindez a már jelzett sebességgel, tehát gyakorlatilag az egész Földön egyidejűleg jelentkezhethet, az információs autópályákon, ezeken a távközlési műholdakkal és fényvezető kábelekkel kiépített világhálón, sőt már csak egy-egy útvonalán egyszerre sok ezer mozgóképcsere és sok millió beszéd-, íráscsere (azaz a telefonhoz hasonlóan oda-vissza, interaktívan) valósítható meg. Ez a háló az internet világa, ami ezáltal megszünteti a távolságokat, az időkülönbségeket és amin minden átfolyhat, amit az ember közlésre, kapcsolatra szán.

Mindezt az alkalmazott eszközök fizikai alaptulajdonságai és az ezeket kihasználó bonyolult technológiák teszik lehetővé. Az integrált áramkörök finom rajzolata ma már közelíti az egytized mikront, így sok millió áramkörti elem helyezhető el egy kis tokban a chipben, ez még valószínűleg két nagyságrenddel nő a százmilliós értékre; a sebességek pedig a másodpercenkénti milliárdos nagyságrendben vannak, azaz a párhuzamos működés egyes feladatokra, például képek feldolgozásainak lépéseire akár a 10^{12} műveletet is lehetővé teszi másodpercenként. Így érthető vagy legalábbis érzékelhető a tervezetten működő, önépítő folyamat fizikai jellege.

Mi ennek a határa? Azaz helyettesítheti-e a gép intelligenciája mindazt, amit emberinek tekintünk, az információs csatornák pedig a közvetlen emberi kapcsolatokat? Ez a vita sokkal régebbi, mint a mai technológia, gondoljunk csak a 18. századra, például *Le Mettrie*-re, ha nem ásunk még mélyebben az ember ontológiájának ősi problémáira. Természetesen a vita hatalmas erővel újult fel napjainkra, megosztva a filozófusokat, számítástudósokat és a fantasztikumokért lelkesedő, de a váratlantól is rettegő, figyelő embereket is. Állításunk (I. népszerűsített formában a 2000 1995. februári számában), hogy ez a kérdés a maga végső formájában eldönthetetlen, nem érdemes vele foglalkozni.

Az viszont bizonyos, hogy az emberi feladatjellegek gyökeresen változnak, ugyanúgy az emberi kapcsolatrendszerek, így ezzel lehet és kell is foglalkozni, azaz a ma belátható perspektívával, annak elkerülhetetlen következményeivel. Virtuális lesz-e a valóság, azaz a való világ és a való kapcsolat helyett a háromdimenziós látványú szemüveg, a saját és idegen képzelet játéka, a manipulátor-kéz és -láb mozgása helyettesíti-e majd a természetes világot, az abban való mozgást? Ez technikailag már közel adott, a repülőgép-vezetési, autópálya-tervezési, térbeli mozgást szimuláló rendszerek, a virtuális modelleken végzett műtői gyakorlat kitűnően működik, a valódit helyettesítő virtuális világ rémálma így mégsem valószínű. Az ember mindig igyekezett fantázia-látványvilágot teremteni, a 17. század és követői *trompe-l'oeil* képei, a csalóka boltozatok, perspektívák vonzották a valóságot szépíteni akaró embert. A visszatérés-vágy a természetes környezetbe mindig legalább olyan erős volt.

Ebbe a nem bizonyítható jövőbe nézve az a megfontolás vezethet bennünket, hogy az ember egy sok száz millió éves fejlődés eredménye és így e sok száz millió év és sok milliárd példány különböző racionalitásainak szövevénye. Ezért a sok funkcionális hasonlóság ellenére gyökeresen más, mint az egyfajta racionalitással mintegy a pillanat műveként létrehozott gép. Az a forгатókönyv, ami némileg kezünkben van, egy értelmes ember—gép szimbiózis, amit csak úgy tudunk elérni, ha arra tudatosan készülünk. Sokszor idézzük Neumann Jánost: *„A haladás ellen nincs orvosság. Minden olyan kísérlet, ami a haladás mai robbanásszerű változatosságával szemben biztonságos utakat keres, kudarcra van ítélve.”*... *„Minden tapasztalat azt bizonyítja, hogy még az annál kisebb technológiai változások is, mint amelyek a mai kártyákban rejlenek, mélyen módosítják a politikai és társadalmi viszonylatokat. A tapasztalat azt is mutatja, hogy ezek az átalakulások nem jósolhatók a priori módon és a legtöbb kortársi „első becslés” rossz. Ezért sem a jelenlegi nehézségek, sem a javasolt reformok nem veendők túl komolyan. Az egyetlen szilárd tény az, hogy a nehézségeket a fejlődés hozza magával, ami egyfelől hasznos és építő, másfelől veszélyes. Létre tudjuk-e hozni a szükséges gyorsasággal a szükséges kiigazításokat? A legreménykeltőbb válasz az, hogy az emberiség már állt hasonló próbák előtt és úgy tűnik, vészesületett képessége, hogy túltegye magát ezeken, változó mennyiségű baj árán. Előre kívánni egy teljes receptet ésszerűtlen lenne. Csak azokat az emberi értékeket jelölhetjük meg, amik szükségeselek: türelem, rugalmasság, értelem.”*

A kérdések

1. A fő kérdést már feltett(ü)/(é)k: Mi lesz az emberrel abban az általa létrehozott mesterséges környezetben, bűvész, vagy bűvészinak lesz-e, Faust, akit végül mégis a mennybe emelnek, vagy a Föld sok, már kipusztult élőlényének egyike, de kivételes, mert önpusztító? Erősítjük, hogy végleges válasz nincs, követve a Neumann-i tanácsokat, a korlátolt választási lehetőségek tudata állandó ismeret- és lelkiismeret-vizsgálatra kötelez.

Lesz-e új képe az embernek az emberről, világról? Bizonyára lesz, és itt találkozunk a csodás valóság által sugallt racionalizmusok és a fokozott bizonytalanságok által gerjesztett irracionálisizmusok. Régi és új hitek, világrendező álmok és primitív babonák találkoznak ezen az úton.

2. Változnak az értékek. Az alap- és kis értékek egyaránt. Ebben is ellentmondó a megítélés. A szokásos, immár több ezer éves lamentálás az ősi erkölcsök megváltozásáról, a másik oldalon szabadság-örömdák. Van azonban egy legfőbb érték, amelynek változása kétségtől a jobbik forгатókönyvek felé mutat. Ez az élet értékének gyökeres változása. A század minden szörnyűsége ellenére vagy részben annak következtében is a történelemben először vált a háborús és ideológiai alapon történő emberölés botrányá, először vetik el egyre általánosabban a halálbüntetést, először értékelődnek le a hősinek titulált katonai „erények” először válik elfogadottá a fegyveres szolgálat megtagadása, illetőleg helyettesítése. Az okok elemzése még sok munkát igényel, de az információs társadalom sokirányú hatása,

így a rettenet közel hozása, a más értékek állandó jelenléte és az egészségvédelem technikájának következtében kitolódott élettartam bizonyosan főszereplő.

Rohamosan nőtt az individuális lét értéke, ez oldott számos korábbi kötöttséget, egyfelől bontja a családi kötöttségeket, másfelől erősíti azok humán értékeit az egyenjogú felek szabad együttélése révén. Módosult a gyermekkel kapcsolatos felelősség és szülői szerep. Változott a többi közösséggel (csoport, felekezet, társadalmi réteg, lakóhely, ország stb.) összefüggő értékrendszer, szintén több ellentétes irányban, itt is szerepel az oldás és az újfajta kötés. Mindez az információs társadalom mindenféle anyagi és szellemi globalizáló hatására és annak visszahatásaként működik.

3. Új elemekkel gazdagodik a *jogrend*. Ez részben az értékmodosulások következménye, részben a globalizálódás negatív jelenségeinek. Megoldásokra vár a demokrácia és a társadalmi-biztonsági stabilitás megkövetelte nyilvánosság és az információvédelem ellentmondásainak szövevénye, a legprivátabb szférától az államügyekig. Elvileg minden, a személyes és közös döntésekhez szükséges információ azonnal elérhető a hálózatok és gépek segítségével, és elvileg minden információ titkosítható. Így a magánszféra és a közügy bonyolult kapcsolatrendszere a történelemben páratlan módon válik központi kérdéssé. A hálózatokkal szervezett, horizontálisabban felépülő, multikulturális társadalom rendtartása lényegesen különbözik a mereven, vertikális hierarchiákba rendezett, monokulturális világokétól.

4. Az értékek és a jogrend együttes változását hozza a *személyiség* változó szerepe. A már az előbbieken is említett ellentmondó és kapcsoló folyamat, tehát az integráló globalitás és ebben a dezintegráló individualitás újabb típusú konfliktusokat, de újabb szabadságokat is szül, párhuzamosan azzal a növekvő szabadsággal, amivel a gép és a hálózat felszabadítja az embert a gépies és a helyhez kötött munkától. Gondoljuk meg, hogy nemcsak egy szöveget lehet távirányítva létrehozni, hanem bármilyen gépet, robotot is lehet akárhol, akárhonnan vezérelni. Ez a szabadság-növekedés tükröződik az állampolgári és helyi polgári jogokban és jogtudatban, a nők, a kisebbségek, a gyermekek, sőt az állatok jogainak kiterjedésében is. A szükségszerűen kötött viszonyú társadalomnak az egyéni és közösségi tudatban természetessé vált gondolkodási és magatartásformái így alakulhatnak szabadabbá, miközben új, szükségszerű és káros kötődések és természetesen káros szabadságok is létrejöhetnek. Megjelennek az információs és kooperációs fegyelem és kultúra új szintjei, a tömegmanipuláció és agresszió új formái és mértékei.

5. Változik az erre a társadalmi szerepmódosulásokra felkészítő *oktatás*, köznevelés tartalma és módszere. A tradíció és az újdonság állandóan változó súlyai tovább módosulnak, de ennek kedvező arányai elég kidolgozatlanok, a nézetek szétágaznak attól a szélsőségtől, amely az egész tradicionális kultúrát szellemi ócskapiacnak vagy legfeljebb kedvtelés-antikváriumnak tekinti, addig a nézetig, ami a hagyományba kapaszkodva igyekszik görcsösen ellenállni az új technika által létrehozott változásoknak. Átalakulóban van az oktatás környezete, a mindenütt jelenlévő, szabadon választható ismeretforrás, a világon ezekből a legjobbak, legvonzóbbak elérhetősége lebontja az iskola hagyományos falait, termeit, erodálja

az ezekben megállapodott, hagyományos iskolaszervezeteket, főleg azokon a tanulmányi fokokon, amelyeken már nem a gyermekmegőrzés, kézen fogva vezetés a fő feladat, hanem a célirányos tanulás. Az oktatási kínálat is világpiacosodik. Ugyanakkor itt is és az emberi közösségekben általában új hangsúlyt kap az emberi közösségben és közösségre nevelés hálózatokkal és gépekkel nem helyettesíthető feladata. Ez az oktatás-nevelés minden fókán elengedhetetlen, de új, még megoldatlan módszereket, kereteket igényel.

6. Így jutunk el a *település-közösség-társadalom-formálódás* nyitott kérdéséhez. Itt is párhuzamosan jelentkeznek az említett ellentétes folyamatok, amiknek gyökerei azonosak a korábbiakkal. Folyamatos a település-centralizálódás, egyre több megapoliszok kialakulása, és folyamatos a széttelepülés, a (közlekedési, távközlési, egyéb infrastrukturális) hálózatok által lehetővé tett települési individualizálódás. Az ellentmondó folyamatok másik arca a regionális és helyi rétegződési keveredés és szétválás, növekvő rések és konvergenciák irányai.

A település-változások új arca a helyi elszigetelődés. Az otthon, hálózaton végezhető munka a munkahelyi közösségeket is felbontja, a régi tanyát idéző sziget-élettérbe helyezheti az embert, persze nagyon is új módon, hiszen távkapcsolataival folytonosan érintkezhet az egész világgal. A személyes kapcsolatok szűkülése új lelki károsodásokhoz, de új ellentételezésekhez is vezethet, megnő újra a család és a szorosabb lakóközösség összetartása, most már nem a fizikai, hanem a lelki szükséglet ösztönzésére.

7. Ide is kapcsolódik a széttartás és konvergencia általános problémaköre, *gazdaságban, kultúrában*. Merre mutat és mutathat a jövő: a növekvő Észak—Dél gazdasági szakadék felé (pontosabban észak-atlanti zóna, szemben Afrikával), vagy afelé a hatalmas kiegyenlítődés felé, amire elsősorban a Távol-Kelet a példa, de aminek jelei mutatkoznak már Latin-Amerikában és némileg Indiában is? A Hutchinson-i kultúrák világháborúja következik-e, vagy a közös technikai kultúra, a világháló létrehoz-e egy kulturális kiegyenlítődést (jót és rosszat), amelyben az adott technika által kialakuló életforma-környezet a különböző tradíciójú népek között a magatartások hasonlósága felé visz. Ilyen már ma is mutatkozik a különböző viseleti, viselkedési és kultúrjelleg divatok globalizálódásában, de abban is, hogy a különböző magaskultúrák termékenyen találkoznak (pl. Japán európai jellegű zenekultúrája, a távol-keleti és afrikai képzőművészeti kultúrák hatásai, a különböző underground kultúrák zenei, irodalmi nemzetközisége).

8. A földrajzi és kulturális összetartásokkal és szétválásokkal részben párhuzamosan, részben diametrálisan együttjáró, hatalmas társadalmi *mobilitást* hoz létre a munkafajták változása és ezzel az egész társadalom átrétegződése. A hagyományos munkafajták többsége megszűnik vagy átalakul azzal, hogy a munka tárgya és eszköze és az ember közé a számítógép és a hálózat lép, azaz az ember közvetlen tevékenységévé az új információ létrehozása válik. Az információnak a szokásos sémákban való feldolgozása már alig lesz emberi feladat. Ez két következménnyel jár: az egyik az, hogy csak az képes emberinek tekintett munkához jutni, aki valamilyen eléggé lényegesen új információt tud létrehozni, a másik, hogy megnő a közvetlen ember-ember kapcsolatú munkák szerepe, jelentősége,

azoké, akik embertársaikat a születéstől a halálig gondozzák. Mind a kettő az emberi értékek páratlan növekedésével jár, de követelményei miatt egyben azzal a hatalmas kérdéssel is, vajon az emberiség mekkora hányada képes erre az emelkedésre, lesz-e elég bölcsesség ennek munkafeltételbeli, nevelési, társadalomszerkezeti követelményeit teljesíteni és következményeit feldolgozni. Egyelőre ennek az átalakulásnak első hatalmas hullámaival, a strukturális munkanélküliséggel sem birkóznak meg a fejlett társadalmak.

9. A széttartó és összetartó folyamatok mindenben keverednek, nehéz eligazodni, mi lesz az erősebb, hol támadnak a nagyobb összeütközések. Nemcsak a régiók és a nagy kultúrák között folyik ez az ellentétes áramlás, hanem azokon belül is. A jövő kérdése, hogy az egyes országok társadalmi csoportjai között mennyire nő a szakadék, a vesztesek és nyertesek arányai hogyan változnak, a nyertesek mennyire lesznek józanok és képesek arra, hogy a veszteseket is feljebb emeljék? Különösen élesen jelentkezik ez az elmaradottabb országokban, de egyre kevésbé kivétel a legfejlettebbek köre. Az Egyesült Államok a mai világban majdnem páratlanul alacsony munkanélküliségét részben ennek a szétszakadásnak a kihasználásával, mintegy belső vendégmunkás-réteg alacsony színvonalon tartásával érte el.

Ugyanígy növelheti egy-egy társadalmon belüli feszültségeket, de a megbékéléseket is a réginek és az újnak, szokásoknak, életformáknak az egymás mellett élése. Ma leginkább a Közel-Keleten tapasztaljuk ennek feszítését, de kevés társadalom mentes teljesen ettől, megjelenik generációs ellentétekben, az oktatási elvek, egy társadalmon belüli integrációs és életforma-szabadság vitáiban is. Ennek vizsgálatában találkozunk a ma néprajza a szociológiával, ebből adódhat a politika tudományának néhány fontos eleme.

10. A társadalmi átrétegződés máris gyökeresen módosította, fellazította a korábbi évszázad viszonylag merev osztály- és politikai viszonyait. Ezek a 19. században kialakult osztályviszonyok megteremtették a maguk képviselőit, az akkor modern politikai pártokat és ezek a maguk érdekrendszeréből absztrahálódó politikai ideológiáit, így elsősorban a világmegváltó proletárforradalmak és nemzetállamok eszmevilágait. Mindez a múlté vagy azzá válik, de a képviselők maradtak, így a politikai szerkezet diszfunkcionálissá, a korábbinál is korruptabbá vált, a politika egyre alacsonyabb szellemi és erkölcsi színvonalú játékterré; a szélsőségeikben megbukott és diszkvalifikálódott ideológiák helyét a részben azokkal rokon, mindig is jelen volt reklám-populizmusok foglalják el.

Az információs társadalom új agórákat hoz létre, helyi és globális szinteken egyaránt, azaz újfajta demokráciák lehetőségeit, ennek azonban újfajta módon felkészült, az írástudásnál sokkal magasabb szintű társadalom tud megfelelni. Az utolsó szót ebben még Condorcet és Jefferson mondták ki, a maguk oktatási követelményrendszerével, amit két évszázados késéssel csak kicsit kell lefordítani az információs társadalom nyelvére. E két évszázad csődje lehet oktató és elkeserítő tanulság, egyaránt.

11. Mindez nyelvi kérdés is. Nem véletlen, hogy e század oly páratlan mértékben fordult a nyelv mély problémái felé, matematika, filozófia, számítástudomány, pszichológia, néprajz, kultúrhistoria, agykutatás, szociológia mind itt találkoznak.

Itt érintkezik a globalitás és individualitás, létrehozva nyelvi-megértési konfliktusait és közös nyelveit, értelmezéseit. Az információs technológiák igen fejlett, korábban elképzelhetetlenül pontos nyelvi eszközöket követelnek, de ugyanakkor igen egyszerűeket, majdnem lepusztultakat is. Ez a jelenség-kettősség uralja már a mai irodalmat is. Új erőre kap az írástudás óta másodlagosabb képi reprezentáció, méghozzá annak dinamikus és interaktív, tehát igen új formái. A verbalitás és vizualitás új házassága nemcsak jelenséggént lesz izgalmas, de kultúrát, munkaformát és társadalmat alakító erőként is.

12. Az információs társadalom információvá változtatta a *pénzt*, információvá megjelenési formáiban (elektronikus pénz), de a tárgyi és nem tárgyi viszonyokról szóló információvá is. A pénz már önálló életet él, el is szakadva attól az információtól, amit hordoz, mint minden információ, amióta a *de nomine — de re*, a névről és a dologról (magáról) kettőssége a gondolkodás kezdetén megjelent. Már érezzük ezt azon a megfoghatatlan valóságon, hogy a világban naponta ezer milliárd dollárok áramlanak fénysebességgel és földrajzi kötöttségek nélkül. A következők még nem világosak, itt sem, eddig talán a legjobb elemzést Soros György adta a *Pénz alkémiája* című könyvében.

13. Nem tudatosult eléggé, mennyire az információs technológiák révén módosul maga a biológiai élet. A születés előtt az ultrahangkészülék vizsgálja a magzatot, a genetikai kontroll elektronikával felfedezett és támogatott módszerei őrzik a végzetes veszélyektől. A sebész ma inkább távmanipulátor, a gyógyszerkutatás számítástechnikával lehetővé tett genetikai, kémiai kombinatorika, a tomográfok széles családja, a bioelektromos hullámelemzők mind olyan eszközök, amelyekkel az élvezhető élet évtizedekkel hosszabbodik. Hogy milyen messzeható eredmény ez, azt bemutattuk az élet értékének módosulásán, ezen keresztül az értékek változásán, de végigkövethetjük a társadalom korösszetételének, életmódjellemzőinek átalakulását is.

14. Új, más eszközöket kap kézbe az a *művészet*, amely már a századelő avantgárdjával indulva azért igyekszik megszabadulni a hagyományostól, mert zsigereiben érzi az értékváltozást. Ezért lépett ki a hagyományos technikák, anyagok, megjelenítési módok köréből, lázas izgalommal keresve annak kifejezését, amit kifejezni nem tudunk, mert az új viszonyrendszer új, még nem kész nyelvet szomjazik, mert mindannak, amivel szembesülünk, már csak azért sem volt kifejezési hagyománya, mert a hagyományos zárt társadalmak tiltott zónáiba esett. A mesterséges színek, a fénykép, a film, a műanyagok eszköztára után itt a virtuális valóság valódit tükrözése; az installáció ideiglenességének szoftverrel rögzített állandósága; a befogadó—alkotó, komponista—interpretátor, professzionális—amatőr interaktív párbeszédének új kreativitása. Új, az érthetetlenben kóborló absztrakciók és vulgáris, kommersziális közhelyek: hol a határaik, merre tartanak?

Új világ keletkezik. Milyen? Erre az új világ ad választ. Ezen túl is elsősorban azok a hatalmas anyagi és szellemi koncentrációk, amelyek egy ilyen globális átalakulást tudatosan és spontánul mozgatnak. Egy kis és viszonylag szegény ország ennek az átalakulásnak a farvizén hajózik. De hajózik, sőt, ehhez sokszor több ügyesség kell, mint a nagy hajó kormányzásához. Erről szólunk itt.

Gyulai József

Anyagtudományi és mikro-nanotechnológiai fejlődés

Az informatikai fejlődés „szarvasgombájáról”, ezt a fejlődést egyáltalán lehetővé tevő elemekről, az *áramkörökről* essék most szó. Indítsunk azonban mindjárt azzal a nem is abszurd Münchhausen-tréfával (vagy Neumann tételével az önmagukat létrehozó robotokról?), hogy maguk a mikroáramkörök sem fejlődhettek volna generációról generációra, ha a belőlük konstruált számítógépek, tervező, szimulációs stb. programcsomagok nem álltak volna a technológusok és az áramkörtervezők rendelkezésére. Hogy miért nevezem a magunk szakmájának teljesítményét szarvasgombának, annak az okai nagyon is komplexek. Ahogy egy átlagos autóvezető a motor kifogástalan működését adottnak veszi és sokkal inkább a kényelmi berendezések bővülnek el (pl. a műholdas navigációs rendszer), úgy van ezzel nemcsak a számítástechnikát használók átlagközönsége, de még a mai informatikus is: nem, vagy csak ritkán figyel fel az áramkörökben megtestesülő *tudományos és ipari léptékben garantált csúcseredményekre*. Semmiképpen sem panasz ez, az emberi agy befogadóképességének korlátos volta miatt működik így a világ. Ez a fejezet azonban, a nagy egészen belül, erre a szeletre kívánja ráirányítani a figyelmet.

Mindjárt a kezdetekkor, tehát az ötvenes években, a zömmel katonai igények által motivált fejlődés egyre több kapcsolóelemet igényelt, vele együtt pedig a *megbízhatóságot*, a *kis térfogatot*, *kis áramfelvételt*, az *egyszerű kezelhetőséget* és — amikor a polgári alkalmazásokra került sor — a *gazdaságosságot*. A magyar lelket is megbizseregítő korai nagygépek sok és jelentős mennyiségű elektromos energiát fogyasztó rádiócsőből álltak. Működési elvük azonban már azonos volt a mai gépekével: a rádiócsőveken, csakúgy, mint a mai tranzisztorokon átfolyó áram vezérelhető és így létrehozhatók velük olyan elektromos kapcsolások, amelyek alkalmasak logikai műveletek („ÉS”, „VAGY” stb.) — így számítások, sőt döntések — végrehajtására. Ma is emlékszem, amikor talán 1981-ben *Zámori Zoltán* barátom hazahozta az első, szinte noteszméretű Z80-as számítógépet és szemináriumon bemutatta azt, már akkor mondta, hogy amikor egyetlen bit „processzálni” költsége egy ezred cent alá esik, már *mindent* érdemes digitális technikával¹ kezelni.

Az az alapkapcsolás, amire a mai elektronika-számítástechnika felépül, az inverter. Ha van áram a kimeneten, azt a logikai „1”-gyel, ha nincs, a „0”-val azonosítjuk. Egy egyszerű inverter képes az ún. kettes (bináris) számrendszerben számolni, logikai műveleteket végezni. Több (sok-sok) inverter összekapcsolásával valósítják meg a számítástechnikában használatos kapcsolásokat. A nagykapacitású, ún. dinamikus (azaz milliomod másodpercenként elektromos feszültséggel frissített) memóriákban (DRAM) ma az egyik tranzisztor helyett már csak egy kondenzátort alkalmaznak. Ha ezen van elektromos töltés, az az „1”-nek, ha nincs, a „0”-nak felel meg. A kiolvasáshoz, az ún. „megcímzéshez”, ezeket a cellákat sorokba és oszlopokba rendezik, és a sorok, oszlopok végén jelfogó áramkörök észlelik és továbbítják a cellák „tartalmát”.

Itt kell megemlítenünk, hogy a mikroelektronikai alkatrészek fejlődésének két, a főirányba különböző pontokon be-becsatlakozó „oldalága” is egyre fontosabb szerephez jut: egyrészt a tömegessé váló mobil telefóniában igényelt nagyfrekvenciás eszközök, diódák, tranzisztorok, másrészt a félvezető lézerek fejlesztésére gondolunk. Ez utóbbiaknak azon képességét használják ki, hogy a fénykibocsátásuk elektromosan modulálható, azaz, hogy hangjelek vagy képek továbbíthatók velük. Mindkét alkalmazás a távközlésben vált nélkülözhetetlenné és tovább tágitja a horizontot. A jelen fejezet szempontjából ezek az eszközök mind rokonok, rokon eljárásokkal készülnek, a mondanivalónk tehát gyakran valamennyiőjükre igaz. Az autóipar termelési értékét meghaladó és a kilencven százalék feletti piaci részesedésük miatt azonban a logikai *integrált áramkörök* jelentik ma a fő húzóerőt. Igaz, hogy a magunkfajta az említett oldalágakban könnyebben talál kutatható részeket.

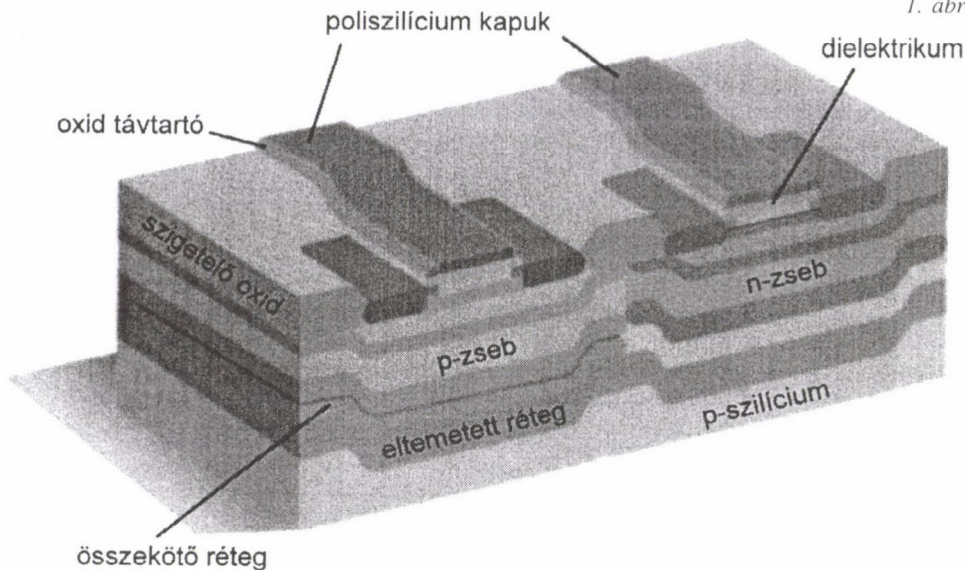
Anyagtudományi kérdések

A következőkben szeretném az olvasónak bemutatni, hogy az anyagtudomány terén milyen mély tudományos kérdések merülnek fel, amelyeknek a megoldásába bekapcsolódni nagy intellektuális örömet is okoz.

Mielőtt azonban ebbe belemélyednénk, bemutatjuk milyen szerkezet is az, amelyet immár milliionszámra kell a szilíciumszelet felületén, egyetlen chipen kialakítani. Példaként egy ún. CMOS inverter² legfontosabb részeinek metszetét választottuk, amely két tranzisztorból áll (1. ábra). A két tükrös-tulajdonságú tranzisztort (ionimplantációval) kétféle adalékolású *p*-, ill. *n*-zsebben alakítjuk ki. A vezérlő fémlektrod³ egy *szigetelő oxid*⁴ tetején futva, a tranzisztor területén *polikristályos szilícium* sávként folytatódva, egy különlegesen jóminőségű szigetelő (*dielektrikum*) felületén ér véget. Ez alatt van az áramvezető csatorna. Két-két (az ábrán a kapuk mellett látható) elektródra, többnyire egy másik tranzisztortól érkező elektromos töltés okozta feszültség indítja vagy zárja el ezen a csatornán átfolyó áramot.

Egy-egy ilyen tranzisztor vagy hűszféle anyagalkító eljárás több mint százlépéses kombinációjának az eredménye. Ezen anyagalkító eljárások kifejlődése mind-mind önálló, fizikai/kémiai elvekre épülő tudományágként indult és amelyek alkalmazásakor — az egyre keményedő igények miatt — ma is folyamatosan visszanyúlnak a bölcsőkhöz. A műveletek első csoportja iparági szinten is különálló: a kristálynövesztés és -megmunkálás körébe tartozik. A polirozott, tisztított szeleteket, legyen az szilícium vagy más anyag, pl. a lézerdiodák

1. ábra



Egy unipoláris, ún. CMOS inverter sematikus képe. A p-típusú szilíciumban létrehozott kétféle adalékolású „zseb”-ben építik fel rétegről rétegre az egymással tükörszimmetriájú tranzisztorpárt. A „tükör” voltuk miatt, azonos külső feszültség esetén az egyik nyitott, azaz átengedi az áramot a kapuelektrodák melletti elektródapár között. A CMOS technika nagy előnye, hogy áramot csak a kapcsolás pillanatában vesz fel. Emiatt terjed, főleg a hordozható elektronikai eszközökben kedvelt.

alapanyaga, a periódusos rendszer 3. és 5. oszlopának elemeiből álló vegyületkristályok — öt-tíz nagy cég fejleszt, gyártja és tisztítva szállítja mindenkinek.

A félvezető technológiának az egyes réteg-emeletek kialakítására használt műveleteit *rétegépítő*, *rétegtávoltató* és *laterálisan strukturáló* csoportokba lehet osztályozni. A *rétegépítő* csoportjára jó példa a termikus oxidáció, az ionimplantáció (legyen szabad a szakmai önértéketem csillogtatnom: ezt, mint a legjobban kontrollálható adalékolást, egyetlen áramkör gyártásában, akár húszféle célra is használják!), a kémiai rétegleválasztás, ill. az elektromos összeköttetést adó fémek. A *rétegtávoltató* eljárások közé a különféle marások tartoznak — ma főleg a ritkított atmoszférában, ionok okozta speciális kémia révén végzett, ún. *plazmás marásokat* használják. A *laterális strukturálás*ok alapeszköze a *litográfia*, amely a rézkarc-technikában gyökerezik: a szeleteket fotonokra vagy elektronokra érzékeny lakkréteggel vonjuk be, majd ezt az áramkör rajzolatainak megfelelően megvilágítjuk. A képet „előhíva”, azaz a felesleges lakkrészt eltávolítva, a rajzoltas lakkot a szeleten polimerizáljuk. Ezzel a marásnak ellenálló, de akár az implantálandó ionok behatolását is megakadályozó réteggel „maszkoljuk” a védeni kívánt területeket. A sokemeletes építkezés miatt a litográfia a leggyakrabban alkalmazott művelet (akár 15-nél is több maszkolásra van szükség). A végső lépések, pl. a védőüveg-felvitel, tokozás után a befejező minőségvizsgálat következik.

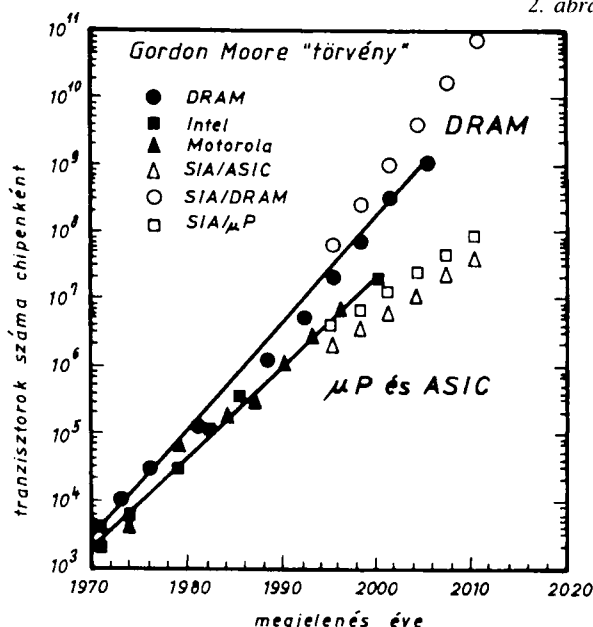
Mindezek után rátérhetünk a valódi mondanivalónkra. Szinte valamennyi, a témával foglalkozó cikk idézi Gordon E. Moore⁵, az Intel cég egyik alapítójának az észlelését még az 1970-es évekből. Ekkor végzett szakmai-piaci analízist Moore a logikai áramkörök lehetséges alkalmazásainak számbavételére és ekkor vette észre a most ismertett technológia lehetőségeit, vagyis azt, hogy — amíg 1961-ben

egy chipen a négy tranzisztor kialakítása rekordot jelentett — az eltelt jó tíz év során a megvalósított áramkörök komplexitása *évente* duplázódott — „és duplázható még mintegy tíz évig”, mondta. Ez a hatványfüggvény szerinti fejlődés példa nélküli a tudományban, technikában és különösen az példátlan, hogy Moore óvatossága sem igazolódott be: az eltelt, jó harminc év alatt a folyamat sebessége alig csökkent (2. ábra), ma mintegy 18 hó a kétszereződés ideje. Ott tartunk azonban, hogy a következő évtizedben megtapintjuk a digitális elektronika elvi határait, de még mindig *nem* a lehetőségeinek határait! Vannak még „konzervatív” tartalékok is (pl. háromdimenziós konstrukciók a szilíciumszeleten)! Új elvek legfeljebb ezt követően nyerhetnek — márcsak a piaci érdekek konzervativizmusa miatt is — polgárjogot.

Miniatürizáció — meddig?

Felvetődik a kérdés, mi az a miniatürizáció révén előálló nyereség, ami miatt érdemes pár évenként akár le is állítani a (régbben:) dollár százmilliókból, (ma:) milliárdokból felépített üzemeket. A verseny diktátumára való utalás önmagában nagyon leegyszerűsitené a választ. A korábban említett kívánalmak, a kis térfogat, a kis áramfelvétel, a kezelhetőség és a gazdaságosság — mind tartalmaz fontos, sőt, piaci értékű igazságot. Szerintünk azonban az alapvető, de a köztudatba kevésbé beivódott ok a *megbízhatóság*. Az áramkörök „integrálásával” a megbízhatóságuk is ugrásszerűen megnövekszik. A meghibásodások ui. mindig a nemkívánatos, *atomi szintű anyagmozgásokból*, az eredeti rétegszerkezet eltorzulásából erednek. Ez, bármilyen külső vezetéknél, mozgó elemnél nagyon könnyen bekövetkezik. Alapvető cél tehát, hogy minél több „intelligenciát” zsúfoljunk be a „monolit” áramköri tokba — így az áramkörnek csak a legszükségesebb mértékben és esetekben kelljen a „külvilággal”, pláne velünk, „gyarló” emberekkel kapcsolatba lépnie. A megbízhatóság fokozatai az áramkör árában testesülnek meg. A katonai alkalmazások elsődlegessége ebben is segítette a fejlődést: ott ui. követelmény a maximális megbízhatóság. Ez azt is jelenti, hogy mintegy egymilliárd hibátlan lépésre juthat egyetlen tévesztés. Ezt azonban redundáns szervezéssel (tartalékképzéssel), vagy olyan áramköri felépítéssel, amely a következményekkel járó lépés megtétele előtt még ellenőrzi az eredményt (és inkább veszít néhány tizedred másodpercet), tovább lehet javítani.

Egy szerencsés fizikai tény is segíti a miniatürizálási trendet: működik az ún. *skálázás*, azaz az arányos kicsinyítés technikája. Ez azt jelenti, hogy egy már működő áramkör méreteit arányosan lecsökkentve, ugyanolyan tulajdonságokkal rendelkező áramkört kapunk — egyetlen paramétertől eltekintve. A középiskolai fizika is tanítja, hogy egy elektromos ellenálláson a hőfelszabadulás nem a mérettel arányosan csökken. Ez komoly gondokat jelent. Az azonban sokat segít, ha az áramkör szerkezete atomi méretekben tökéletes: egy hibátlan kristályrácsban „alig” ütköznek az elektronok a rácsatomokkal, így viszonylag kevés parazita hő keletkezik. A méretek csökkenése egyébként is afelé mutat, hogy a tranzisztor atomjai, csakúgy, mint a rádiócső üvege által bezárt vákuum, az elektronok mozgásához



A Moore-„törvény” mutatja, hogy az egyetlen chipen megvalósított tranzisztorok száma hatványfüggvény-szerűen változik, immár évtizedek óta — és a mai technológiában van annyi tartalék, hogy semmi fizikai akadály sincs a trend folytatódásának, még legalább egy évtizedig.

A DRAM a dinamikus, véletlen hozzáférésű memória, a μP mikroprocesszor, az ASIC az Application Specific Integrated Circuit rövidítése. Az Intel, Motorola jelölés e cégek eredményeit jelzi az ábrán, a SIA a Semiconductor Industries Association rövidítése. Várható a Moore-törvény folytatódása 2010 után is, de ahhoz már más elvű eszközök is kellenek.

nőségben előre lejátszani, hogy már az első napi termelés üzemképes volt. Gazdasági hasznát nem kell külön ecsetelnem. Ezzel az áramkörti technológia — nehezen vitathatóan — az emberiség „legtudományosabb” technológiájává vált. Elemi érdekünk, hogy ez a gondolkodásmód, tudás mielőbb átáramoljék más ágazatokba is, elsősorban a nagy energiafogyasztó iparokba, mint pl. a kohászat. Egyébként az élettudományokban napjainkban bekövetkezett paradigmaváltást is éppen ez az „átáramlás” okozta (pl. molekuladinamikai módszerek alkalmazása). Az átáramlás szó szerint értendő: ebben a fázisban egy informatikus-fizikusnak kevésbé hiányoztak a biológiai ismeretek, mint megfordítva.

A redundáns szervezésről említettek alapján is világos, hogy a bonyolult áramköröknél nem csak a technológiát lehet és kell szimulálni: éppoly fontos az elem-szintű, hálózat-szintű és logikai szintű szimuláció. Ezek egymás utáni (a felsorolás fordított sorrendjében való) alkalmazásával alakul ki a megálmodott feladatot el-

2. ábra — képletesen — csak „kifeszítik” a teret. Ha a vezetés ilyen jellegű, ballisztikus üzemű tranzisztorról beszélünk.

Jómagam a félvezető-fizika/kémia, ill. az arra épülő mérnöki szakma legnagyobb eredményének azt tartom, hogy a teljes technológiát „szimulálni” lehet a számítógépen. Ez azt jelenti: minden alkalmazott anyagalakító eljárás fizikai-kémiai elvei annyira tisztáztak, hogy megalkotható olyan programcsomag, amelynek megadva egyrészt a lépések (ismétlődő) sorrendjét, valamint azok paramétereit (hőmérséklet, idő, nyomás stb.), a program három dimenzióban, pillanatok alatt megoldja az atomok mozgásait leíró differenciálegyenleteket és kiszámolja az így előálló tranzisztor üzemi feszültségét, sebességét stb. Ennek pontossága általában olyan, hogy nem csak egy adott áramkör-generációra érvényes, hanem — legalábbis orientáló jelleggel — a következőre is. Ezáltal tudta pl. a Nippon Electric Co. a 4 Mbit-ről a 16 Mbitre való áttérést számítógépen olyan mi-

látni képes ULSI⁶ áramkör. És ha Neumann-nak akarunk tisztelni: mindehhez éppen az a számítástechnikai kapacitás kell, amelyet ez a technológia tett lehetővé.

Szinte hihetetlen, hogy az egyeduralgó szilíciumtechnológia anyagtudománya milyen szintet ért el. A mai, legkorszerűbb mikroelektronikai technológiák alapanyaga, a szilíciumszelet, 15–20 cm átmérőjű polirozott, tisztított szeletként vásárolható. És ebben a kristályban — gyakorlatilag — nincsenek rácshibák! Inherens szennyezőként csak némi oxigén és szén jelentkezik — ettől azonban nem is akarunk megszabadulni, mert a szeletek mechanikai tulajdonságait az oxigén korlátozott jelenléte még javítja is. A szilícium nagyrészt annak köszönheti a sikerét, hogy olyan tökéletes kristályokat sikerül belőle növesztetni, mint egyetlen más anyagból sem.

Említettük, hogy a tranzistor működéséhez atomosan rendezett Si-SiO₂ határréteg szükséges. Egy ULSI tranzistorban a SiO₂ réteg d_{ox} vastagságára a mai kritérium így fogalmazódik meg: $d_{ox} = 7 \pm 0.2$ nm. Hogy a ± 0.2 nm hibahatár fizikailag mit jelent, arra viszonyításul a szilícium rácsállandójának értékét idézzük, amely 0.5 nm, azaz a hibahatár kétszerese. Ezt úgy kell értelmezni, hogy a határreteken legfeljebb egyatomos lépcsők fordulhatnak elő. Ha emellett azt is figyelembe vesszük, hogy egy-egy lépcső élén telítetlen kémiai kötésekkel találkozunk, amelyek egy-egy elektront „csapdáznak”, érthető, hogy az egyatomos lépcsők eltűrhető száma is korlátozott. Legfeljebb minden ezredik atomnál (sic!) fordulhat elő ilyen lépcső! Mindemellett az oxid belsejében a -Si-O-Si- láncoknak is hibamenteseknek kell lenniük, különben az az alkalmazott elektromos tér hatására „átút”.

A rajzolatokat készítő fotolitográfias művelet eszközei igen nagy átbocsátóképességgel rendelkeznek. Ezért érdemes mindent megtenni azért, hogy a technika alkalmas maradjon a következő generációs eszközök előállítására. Ez az optikai ipart hihetetlen teljesítményekre sarkallta: lényegében lehetővé vált az alkalmazott fény hullámhosszával azonos méretek tömeges és pontos előállítása. Ma a lakkok megvilágítására ultrabolya fényt használnak. Van esély arra, hogy még a 100 nm-es technológia is megvalósítható optikai litográfiával! Legfeljebb a maszkokat (már ahol használnak) érdemes pl. elektronsugárral, azaz a lakkot elektronsugárral exponáló litográfiával készíteni. Büszke érdeklődéssel figyeljük, hogy a szegedi lézeres iskola ötlete a mélységélesség javítására képes lesz-e „Dévény-nél betörni”. A konzervativizmus oka mindig gazdasági (és ez ismét csak elkövetkező): amióta csak működik az integrált áramkörti technika, a gazdaságosságnak az a kritériuma, hogy minden művelet „1 perc/szelet” sebességgel legyen végezhető. Így volt ez a kétcollos, azaz kb. 5 cm-es szilíciumszeletek idején és ez maradt a közeljövő 30 cm-es szeleteinek esetében is. De ha kell, az ismeretek adottak már a következő méretcsökkentési lépéshez is: ezt nevezzük röntgenlitográfiának. Itt a megvilágítás olyan kis hullámhosszú sugárzással történik, hogy elvi korlátok még sokáig nem merülnek fel, csak a maszkolás a nagy gond. A legújabb eredmények fókuszált röntgennyaláb előállítására⁷ azonban itt is új perspektívát nyithatnak.

A szakma valóságos jövőjét 1994-ben a Semiconductor Industries Association (SIA) „National Technology Roadmap” című tanulmánya vázolta fel. Ez a jó százoldalas tanulmány a professzionizmus kiváló példája: nem futrológia, hanem tudományosan és gazdaságilag megalapozott terv. A tudományosságán azt értem, hogy a megcélzott fejlődésnek megvannak a biztos tudományos alapjai — legalábbis alap kutatási értelemben. A mai szint a 64 Mbit DRAM, az első 1 Gbites memória-gyárnak pedig 1998-ban kell felépülnie — végre és, ha igaz, Európában, Nagy-Britanniában! — és 1999 táján kell megindulnia a próbagyártásnak. A tanulmány 2010-re lát lehetőséget a 64 Gbites DRAM piacra dobására (1. táblázat).

1. táblázat

Semiconductor Industry Association: The National Technology Roadmap összefoglalója
a tervezett integrált áramkörti termékekről (mc: egyezred dollárcent)

Év	1995	1998	2001	2004	2007	2010
Min. vonalméret	3,5 μm	2,5 μm	1,8 μm	1,3 μm	100 nm	70 nm
MEMÓRIÁK						
Bit/chip	64M	256M	1G	4G	16G	64G
Költség/Bit (mc)	0,017	0,007	0,003	0,001	0,005	0,002
LOGIKAI, $\mu\text{Proc.}$						
Tranzisztor/ cm^2	4M	7M	13M	25M	50M	90M
Bits/ cm^2	2M	6M	20M	50M	100M	300
Költség/Tra(mc)	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02
ASIC⁸						
Tranzisztor/ cm^2	2M	4M	7M	12M	25M	40M
Költség/Tra(mc)	0,3	0,1	0,05	0,03	0,02	0,01

A minimális vonalszélesség e globális terv szerint tehát a tömegtermelés mai 2—3 μm -es szintjéről mintegy harmincadára csökken. Ezzel nő az áramkörök sűrűsége: memóriák esetén, tizenöt év alatt ezerszeresére. A feladat kemény követelményeket állít a fejlesztés elé, de lényegében, alapkutatási szinten megvannak azok az eredmények, amelyek reálissá teszik ezt a fejlődést. Hogy személyes példával világítsam meg: a Cornell Egyetem kutatói 1986. évi ott-tartózkodásomkor kérték ki a véleményemet a 100 nm-es tranzisztor működőképes labor-példányainak egyes anyagtudományi gondjairól! Ez a tranzisztor — természetesen alaposan megváltozott technológiával — 2007-re lesz megbízható ipari termék. A kritikus fejlesztési kérdésekre alább térünk ki.

A tanulmányban a következő kérdés-köteg az, amelyet a felhasználó közvetlenebbül is megtapasztal: a chippek és a külvilág kapcsolata. Zömmel erről szól a 2. táblázat.

2. táblázat

A chip és tokozás követelményei

Év	1996	2010
CHIP ki- és bevezetések	900	4800
Tok lábainak száma		
μP	512	1024
ASIC	750	4000
Költség (cent/pin)	1,4	0,8
Műk. frekvencia(MHz)		
Chipen	150	625
A chiptől a nyákra	150	425
Méret (mm^2)		
DRAM	190	1400
μP	250	620
ASIC	450	1400
Vezeték-emeletek a chipen	4—5	7—8

Mindezekből, de elsősorban a fajlagos költségekre vonatkozó követelményből vezethetők le olyan kívánalmak, amelyek a *kihozatal* számait befolyásolják. Itt válik számokban meghatározott követelménnyé az, amit a Si-SiO_2 határreteg atomi tökéletességéről mondtunk (3. táblázat). Az elektromos hibák sűrűsége túrt értékének a mai szint egytizedére kell visszaesnie. Ennek az a fizikai oka, hogy a kisméretű tranzistorokban a statisztikai folyamatokból eredő fluktuációkkal kell számolnunk, és nem megengedhető, hogy az elkerülhető hibák hatásai hozzáadódjanak a statisztikai jellegű hibák hatásaihoz. Ilyen elkerülhetetlen gond pl. az, hogy a kapuelektroda alatti vezető térfogat elektromos állapotát mindössze néhány odaimplantált bóratom alakítja ki. Ezek elhelyezkedése véletlenszerű, mai ismeretek alapján befolyásolhatatlan.

3. táblázat

A gyártási kihozatal befolyásoló követelmények

Év	1996	2010
Elektr. hibasűrűség (cm^{-2})	0,0240	0,0025
Maszk-szintek	18	24
Si-szeletátmérő (mm)	200	400

Ugyancsak a kihozatal befolyásoló követelmények fogalmazódnak meg a vákuumra vonatkozóan. Mindenütt berendezésben ultravákuum igényeltetik (10^{-8} mbar alatti). Emellett ebben a maradék gázban sem szabad pl. olajgőz molekuláknak lenniük. Újabb követelményként szerepel az utóbbi években a vákuumban lebegő részecskék száma. Ez, pl. a korábbi munkafolyamatok során a falakra rakódott anyag leválásából ered, amely — elektrosztatikusan feltöltődve — előszeretettel tapad a készülő áramkörök felületére.

Ezeket a követelményeket, valamint a szerkezeti anyagokból energikus ionok hatására leváló és a szelet felületére jutó fémszennyezések eltűrhető mennyiségét foglalja össze a 4. táblázat. Ez utóbbiak azért jelentenek veszélyt, mert nagyon gyorsan bediffundálnak a szeletbe, ahol nagyon károsak, ún. elektroncsapdaként viselkednek.

4. táblázat

A vákuumban lebegő részecskék számára, valamint egyéb, technológiai eredetű felületi szennyezésre vonatkozó követelmények

Év	1996	2010
Részecskeszám a szelet kritikus helyein (cm^{-2})	14	0,15
a káros szemcsenagyság (μm) (a baktériumok nagysága $1\mu\text{m}$ körüli)	0,12	0,02
Fémszennyezés, Fe,... (atomszám/ cm^2) (egy átlagos anyag felületén kb. 1×10^{15} atom/ cm^2 van)	5×10^{10}	$2,5 \times 10^9$

Kritikus kérdések

Mindezek alapján a fejlesztési feladatok, azaz a kritikus, megoldandó technológiai problémák a következők köré csoportosulnak:

- Szennyezésmentes gyártás
- Funkcionális, segéd- és szerkezeti anyagokra vonatkozó követelmények
- Metrológia, szabványok

- Modellezés, tervezés és mérés
- Megbízhatóság.

A szennyezésmentes gyártás követelménye adja a beruházási költségek legjelentősebb részét. Ennek is legjelentősebb komponense az ún. tiszta terek kialakítása. Ezek lefelé irányuló, lamináris (tehát turbulenciamentes) légáramlású helyiségek. A kritériumok itt is elképesztőek. Az osztályokban (Class 100000-től Class 1-ig mérik⁹) lefelé haladva az építési és fenntartási költségek hatványfüggvény szerint nőnek. Emiatt ma új megoldásokat keresve igyekeznek a sokezer köbméteres tisztahelyiség-igényt csökkenteni. A legperspektivikusabb ötlet az ún. *cluster tool*. Ezt „fürtbe” szervezett gépsorként képzelhetjük el: egy sokszögű vákuum-edényben (vagy argon atmoszférában) van a szelvetmozgató robot karja (lába? angol neve ui. „frog leg”) és a lapokon csatlakoznak a megmunkáló berendezések: kemencék, implanterek, rétegleválasztó berendezések, amelyeknek minden szerkezeti eleme kilégíti a részecske-leválásra vonatkozó követelményeket! Ha a félkész szelvények csak dobozban közlekednek az ilyen robotok között, a helyiségben elegendő az ezres tisztasági fokozat.

A *funkcionális, segéd- és szerkezeti anyagokra* vonatkozó követelmények is hasonló csúcs-igényekből származtathatók. Az alapanyagról, a szilíciumról szövelünk. Az alkalmazott kemikáliák már régóta kinőtték pl. az analitikai tisztaság fokozatát az ún. Semiconductor grade fokozattal. Mindez még nagyságrenddel tovább fokozandó a táblázatok tanúsága szerint. A munkamegosztás olyan, hogy ma már egy-egy vegyszert legfeljebb két-három gyár gyárt — és ezek rendszerint nem a nagy kémiai konszernnek: ott ui. nem éri meg egyetlen termékért ekkora fejlesztést finanszírozni — ehhez egy közép vállalat lelkesedése kell. A szerkezeti anyagokra vonatkozó követelmények is jellemzőek a „húzóágazatra”. Az antisztatikus viselkedés, a kenésmentes (!) kopásállóság megannyi feladat a műanyagiparnak, a fémiparnak — és itt ismét utalunk arra, hogy a technológia szimuláció bevonulása ezen területekre teheti mindezt *valódi* — és nem csak a már-már elkoptatott szóhasználat — csúcstechnológiává. Ismétlem azt a tényt, hogy az integrált áramkörti ipar termelési értéke pár éve meghaladta az autóiparét. És az elmondottak alapján talán meg tudtam világítani, hogy mint húzóágazat is talán még több rekord-tevékenységet igényel.

Nem nehéz mindezek után elgondolnunk, milyen óriási kihívás elé néz az ezen iparágot kielégíteni képes *metrológia* és milyen kemény *szabványok* szükségesek — nemcsak a közvetlen termelési, ellenőrzési kérdésekben, de pl. a tűzbiztonsági, balesetvédelmi kérdésekben is. Akik láttak korábban félvezető szelvényt, hallhattak arról, hogy pl. a szelvény alakban való elektromos mérés volt hivatott a biztosan hibás áramkörök első kiszűrésére — a tokozás költségeinek megtakarítása céljából. Ma egy 20–30 cm-es szelvény, pár művelet után akkora értéket képvisel, hogy a rossz chipet nem szabad kidobni: megérheti, hogy „retusáljuk” a hibát, amit lézeres vagy fókuszált ionokat használó mikroméretű rétegleválasztó vagy helyi rétegleválasztást adó eljárásokkal lehet elvégezni. (E téren is folynak hazánkban igen eredményes kutatások, ugyancsak Szegeden.) Itt kell azonban elmondanom, hogy a félvezetőgyártó-berendezésekben ma már nem a fizikai-kémiai feladatokat

végző rész az ármeghatározó, hanem az a program és automatika, amely biztonságosan megtalálja a hibás helyeket, továbbá amely a szeletek mozgatásáról gondoskodik. Ökölszabály, hogy a fizikai-kémiai megmunkáló rész — bármi legyen is: implanter, kémiai rétegleválasztó, sugárzásos hőkezelő — félmillió dollár, a „többi” az egy-másfél millió.

A már nagyon is fontosnak emlegetett modellezés, tervezés számára az a kihívás, hogy a megcélzott méreteknél a megszokott, de akár a klasszikus fizikai egyenletek érvényüket veszthetik a statisztikai ingadozások miatt, sőt, lassan már a kvantummechanikai leírást igénylik. Emiatt teljesen új alapokon kell az áramkört az egyes atomok egyedi mozgásaival előállító folyamatokat leírunk, és ezt a leírást, programcsomagot olyan felhasználóbaráttá tenni, hogy azt az üzemi fejlesztőmérnök is használni tudja.

A *megbízhatóság* kérdései is egyértelműek: itt nem lehet megalkudni. Az egyik legfontosabb optimalizációs feladat az áramkörök üzemi feszültségének (ma néhány volt) meghatározása. A vékony dielektrikumokat — bármilyen tökéletesek is atomisztikusan — nem szabad néhányszor 10^6 V/cm térerőnél jobban terhelni. Ha azok vastagsága mindössze néhány nanométer, akkor ez kb. 1 voltos telepfeszültséget enged meg. Üzemi hőmérsékleten egy elektron termikus energiája 0,025 eV, azaz a tápfeszültségből származó és jelhordozó elektronok energiájának negyvened része. Közeledünk tehát ahhoz, ahol a termikus gerjesztések okozta fluktuációk megbízhatósági kérdéseket vetnek fel.

Van még egy pont, ahol a Természet beleszól a megbízhatóságba — és a méretcsökkenéssel ez is egyre kritikusabb. Ez, egyrészt a szinte mindenben, de különösen a tokok polimér anyagában jelenlévő radioaktív szennyezés, másrészt az „áthatoló” kozmikus sugárzás (gondoljunk az űrhajók elektronikájára!). Ha ui. egy tranzisztorba ilyen részecske csapódik be, annak fékeződése révén a mélyben elektronok szabadulnak fel. Ezek az elektronok megtéveszthetik a tranzisztort, azaz átbillenthetik a másik logikai állapotába. Minél kisebb feszültségre terveztük a tranzisztort, annál kevesebb elektron is képes ezt a — végül is számolási hibát jelentő — eseményt előidézni. Szemben a destruktív hibákkal, ezt „lágy” hibának nevezik, mivel felléptük egyszeri. De tévesztést igenis okozhat. Egyik megoldásról szóltunk a cikk elején, a megbízhatóságról mondtak során.

Van azonban a kérdésnek nem csak számítástechnikai, hanem szerkezeti (zsargonnal: hardveres) megoldása: ez az ún. Silicon-On-Insulator (SOI) technológia alkalmazása. Ennél az áramkört — célszerűen: most is CMOS — egy szigetelőréteg felületén létrehozott vékony szilíciumrétegben alakítják ki. A veszélyes részecskék ui. nagy valószínűséggel mélyebbre hatolva keltik az elektronokat, amelyeknek nincs akkora energiája, hogy a szigetelőről átáramoljanak és a funkcionális részt megzavarják. Ezzel két legyet is üt a szakma: a SOI CMOS áramkörökkel épített eszközök fogyasztása minimális, emiatt a hordozható eszközök piacán további óriási lépést tesznek lehetővé.

A cikkben igyekeztem az integrált áramkörti technikákon belüli, a piaci részesedésben 90% feletti húzóágazat követelményei alapján megvilágítani a problémákat. Nem beszéltem azonban egy olyan részletről, amely itt megemlítendő. A

szilícium-alapú *bipoláris, analóg áramkörökről*. Ezek példázzák a klasszikus méréseket. A világ analóg lévén, ezeknek a szerepe mindig is megmarad. Integrálódnak azonban a digitális adatfeldolgozó résszel: egy ilyen kombinált, ún. BiCMOS¹⁰ technológiával készült áramkör rendkívül fontos szinte minden, nem számítástechnikai területen — a külvilág felé való kapcsolat oldalán. Az ilyen áramkörök izgalmas változatát nevezik a megalkotói *analógiai áramköröknek*. Ezekről és az egyik magyar tudós¹¹ abban betöltött kulcsszerepéről sokat hallhattunk — amelytől akár a mesterséges látás megvalósítását is várhatjuk.

A cikkben alkalmazott vonalból nem következik, hogy az 5–8%-ot kitevő egyéb vonalak ne lennének *éppoly* fontosak: nélkülük valami olyasmi születnék a számítástechnikából, mint a tréfás „write only” memória. Ha tehát az *oldalágként* említett technikákat (nagyfrekvenciás eszközök, lézerek stb.) is figyelembe vesszük, könnyű elképzelni a közeljövőt, pl. a hordozható multimédiás eszközparkot. Ennek hasznáról, a „ment-e-a-könyvek-által” kérdésről lehet, de nem érdemes beszélni. Nem arra gondolok, hogy a szép és igazán igaz választ Vörösmarty úgyszólván elírta előlünk, hanem arra, hogy a kérdés helyett arra kell felkészülnünk, mit csinálunk, ha holnap kéretlen mindez megérkezik. Hogyan vesszük — hasznunkra — kényszer-birtokunkba.

Futurologia

Szívesen írnék még — szép szakmai részletességgel — azokról a kezdeményekről, amelyek ma a kísérlet stádiumában vannak, amelyek a Moore-szabály érvényét akkor is fenntartandják, ha már a mai technika konzervatívnak nevezett tartalékai kimerülnek. A helyszűke és az óvatosság korlátozza rövidre ezt a részt. Jár nekem egy folyóirat, a Future Electron Devices. Élvezetes olvasmány, ahol pl. az egyelektronos tranzisztornak sokféle elvét ismertették. Van egy kételektronos változat, ahol szomszédos, négyszögletes „kvantumpöttyekbe” két-két elektront (sic!) visznek be. Ezek, taszítván egymást — ugye, elképesztő, hogy működik — az átellenes sarkokba kényszerülnek. Ha az állapotot kívülről megbontjuk — átrendeződnek, „számolnak” — igaz, mindezt csak nagyon-nagyon alacsony hőmérsékleten. Ehhez az izgalmas kísérlethez, az így készíthető számítógép megszerkesztéséhez jelentősen hozzájárult magyar tudós a logikai szimulációs tudásával. Elgondolkodtató, hogy mindezt úgy érte el az emberiség, hogy az elektron kettős természetét nem is érti igazán...

Új, eddig áttörő sikert nem hozó ötletek röppennek fel a szilícium talán egyetlen hátrányos tulajdonságának kompenzálására. Ez az az inherens tulajdonsága, hogy nem lehet belőle lézert csinálni, amelyet az áramkörben kialakítva optikai jeladásra is alkalmasá tenné azt. Kísérleteznek európium implantálásával, amely a ma a távközlésben használt hullámhosszon sugároz. Kísérleteznek marással kialakítható, kvantumos méretű oszlopos, ún. pörusos szilícium előállításával, amely a méretei miatt kvantumvonalként emittálja a fényt. Mindennek ellenére, az elektromos jelnek az optikai szálba való csatolásában a GaAs-rokon félvezetők az egyeduralgok. Ezen a téren is szép magyar eredményeket regisztrálhatunk.

(Detektálni a fényjelet és az abban kódolt információt tovább feldolgozni — ez megoldható egyetlen Si-chipen is.)

Folynak a memória-változatok sűrűség-generációjának újabb megoldási kísérletei, amelyek az optikai tárolás területén közelítik már-már az atomi sűrűségeket. Molekuláris szintű adathordozók lehetősége is érik. És érik a biológiai számítógép — nevezzem betanított baktériumnak?

Mindezzel — egyes esetekben a sci-fi határain mozgó elképzelésekkel — nem akarom a cikkem tényszerűségét lerontani. Az „új” bevezetése elé a megszokott akadályok itt is tornyosulni fognak. Ha az újdonságot a mai eszközparkkal meg lehet valósítani, könnyebb a helyzet, akkor csak a probléma pénzügyi érése a korlát. Ha az újdonságot teljesen más ipari kör hozná piacra, ismét csak van esély. De ennek a teljes, rendszerre szervezés vertikumát is meg kellene újítania, ill. fel kellene vásárolnia.

Marad azonban egy kérdés, ahol nem lehet megalkudni. Ez ismét csak a megbízhatóság kérdése. A biológiai számítógépet azért érzem a futurologia körébe utalandónak, mert nem csak arról van szó, hogy tudjon számolni. A megbízhatóság terén csak akkor lesz esélye a kívánalmakat teljesíteni, ha beleépült mindaz a hibakorrekciós rendszer, amelyet pl. a természetes szelekcióban már „nyertes” élővilág az egyedek szerveinek autonóm, de teleologikus szerveződésébe beépített és amelyet innen lehet ellesni.

És mindemellé követelményünk, hogy a repülőgépünket vezető számítógép ne mutasson Alzheimer-tüneteket. Ha belegondolok, milyen feladat ma egy áramkör öregedését, azaz benne az atomok nemkívánatos vándorlását követni, és hogy egy biológiai komplexitású rendszerben a funkcionális atomok száma hány nagyságrenddel nagyobb — a feladatot tényleg a holnaputánénak ítélem.

Egy lényeges kérdésről kell még röviden beszélnünk. A számítástechnika gondoskodik a logikai, ha tetszik: gondolkodási kérdésekről. A külvilággal való komplex kapcsolat adja meg azonban az egész fejlődés értelmét. Hogy példát mondjak: az energiatakarékos lakások klímaberendezéseinek vezérléséhez a légállapot minden fontos paraméterét folyamatosan figyelni kell, és a processzált adatok alapján vezérelni kell a tisztító egységeit. Fontos, hogy ezek az érzékelők és bavatkozók megbízhatók, komplexek, olcsók legyenek. A félvezető eszközök technológiája olyan termelékeny, egyúttal megbízható, hogy teljesen új irányként állt elénk az elmúlt években a szilíciumtechnológiával előállított érzékelők sokféle változata, de ennek a technikának nem közvetlenül elektronikai alkalmazásai is.

A szilíciumból például úgy készíthetünk érzékelőt, hogy a MOS tranzisztor poliszilícium kapuja helyett, vagy arra olyan réteget viszünk fel, amely a mérendő gázzal vagy folyadékkal kémiai reakcióba lép. E reakció eredményeként, pl. a választott polimer rétegben elektromos töltésváltozás lép fel, azaz a tranzisztorot kapcsolni képes elektromos jel keletkezik. A szilíciumban kialakuló mechanikai feszültség is befolyásolja a tranzisztorok működését, tehát alkalmas nyomásmérésre, vagy egy vékony nyelvet kialakítva, gyorsulást, áramlási sebességet lehet vele mérni. Egyetlen szilíciumszeleten egyszerre ezrével készíthetjük az érzékelőket. De, természetesen, kombinálhatjuk is az egészet a logikai áramkörrel. Egy ilyen, tömegessé váló piaci terméket említünk, hogy világos legyen, milyen széleskörűen lehet az alkalmazásokon gondolkodni: a gépkocsik légzsákjait ilyen intelligens gyorsulásmérők vezérlik. A logikai rész

itt nagyon is kritikus, hiszen egy hibás gyűjtás nemcsak balesetveszélyt idéz elő, hanem tetemes szerelési költséget is okoz.

Ezen a téren a kémiai tudásnak tág tere volt a speciális, ún. szelektív marási eljárások kidolgozásában. A „szelektivitás” sokféle lehet: van olyan marószert, amely bizonyos kristálytani irányokban százszor gyorsabban mar, mint egyébként, van olyan, amely pl. csak p-típusú anyagot képes marni, van olyan eljárás, amely csak a felületre merőlegesen hat stb. Ezzel hihetetlenül kibővültek a lehetőségek.

A nem közvetlenül elektronikus alkalmazások talán még izgalmasabbak: van egyetlen szeleten kialakított kromatográf, van fogaskerék-szivattyú, amely beültethető a szervezetbe, hogy intelligensen adagolja pl. az inzulint. A sok-sok mai mikrofon ugyan a jobb piezoelektromos tulajdonságú kerámia-anyagból készül, de teljesen hasonló technológiával.

Van egy új termék, amelynek a forradalma már jócskán megindult: ez a lapos képernyő. A ma elterjedt megoldásnál egy speciális üvegen tranzisztor-hálózatot alakítanak ki, amely elektromos úton átlátszóvá, ill. átlátszatlanná teszi a felette lévő folyadékkristály réteget. Ne csak a zsebszámológépek ernyőjére gondoljunk, hanem pl. külső fényforrásokkal színes mozgókép vetítésére alkalmas eszközökre. A különféle színű fénykibocsátásra képes félvezető lézerek tovább forradalmasítják ezt az alkalmazást. Pl. a galliumnitrid lézerdióda olyan fejlődésen ment át napjainkban, hogy nappali fényben is használható, sok négyzetméter területű táblák készítését teszi lehetővé. Itt ugyan a reklámpipar az egyik fő húzóerő, de valószínűleg a tv-ipar lesz a fő alkalmazó, hiszen az ilyen irányú fejlődést az energiatakarékosság is nagyban motiválja.

Epilógus

A csillagháború alapstratégiája megakadályozta, hogy a varsói szerződés országában „valódi” félvezető-technológia kialakulhasson: legfeljebb nagy költséggel másolt technológiák alakulhattak ki, azok is a katonai szféra igényei szerint. Hazánkban, az emlékezetes tüzeset (a Mikroelektronikai Vállalat gyárának leégése 1988-ban) és az akkor kapott valódi biztosítási összeg „eltáncolása” miatt a helyzet még rosszabbul alakult. Ez némileg rontotta egy 1989-ben mondogatott aforizmám igazságát, miszerint „Magyarország a harmadik világháború legszerencsésebb vesztese”. Maradtak azonban mára is értékek. Kutatásban, de a kapcsolódó témákban dolgozó sikeres kisvállalkozások terén is.

Hogy kell-e ezzel a témával legalább kutatási szinten foglalkoznunk? Állítom, igen. Nem csak azért, mert az e téren elért, nemzetközileg jegyzett eredmények ugyanolyan minőséget jelentenek, mint bármilyen más tudományos eredményé, de erényük emellett — Uram, bocsá! — még a globális „hasznosság” is. De a globalitás ez még a mai szegénység, beszorultság miatt támadható azzal, hogy ma magunkra kell elsősorban gondolnunk. Meggyőződésem azonban, hogy a mikroelektronika fokozata kihagyhatatlan, civilizatorikus értelemben is: nem hiszem, hogy biotechnológiát lehet művelni a mikroelektronikán nevelkedett mérnök-gárda nélkül. Kell, hogy legyen vonzerő a valódi ipar idecsábítására. Nem válhatunk csak a régió bankárává. Ahogy Svájcban is van a bankok mellett egy sereg — szerintem is — valódi csúcstechnológia, úgy hazánkat is csak így tudom kiegyensúlyozott fejlődésének elképzelni.

JEGYZETEK:

- 1 A korábbi időkben az adatkezelés, mérés **analóg** módon folyt: a külvilág egyes adatait (hőmérséklet, nyomás stb.) a mérőműszer, mondjuk, elektromos jellé alakította és, pl. egy mutató arányos elmozdulásának észlelése volt a „mérés”. Az emberi ujj nevéből eredő, **digitális** adatkezelésről akkor beszélünk, ha az analóg méréseredményt először, pl. a kettes számrendszerben, a számítógép által kezelhető igen–nem értékekké alakítjuk és ezt kezeltetjük a géppel. Az emberrel való végső kapcsolat — a beépített „intelligencia” mértékétől függően — igen sokféle lehet. Egészen odáig, hogy a gép teljesen átveszi nemcsak a mérést, hanem kezeli annak minden következményét is — ilyenkor a szegény polgárra rendszerint „csak” a reklamáció marad.
- 2 Az „MOS” betűszó a Metal-Oxide-Semiconductor-ból ered, a „C” előtte a „komplementer” jelző. Ez egy n-típusú és mellette (holnap: alatta?) p-típusú szilíciumtartományban kialakított tranzisztorra utal, amelyek együttesen, inverter kapcsolásban, képesek a kettes számrendszerben számolni. Ez a szerkezeti megoldás azért terjed, mert áramot csak a kapcsolás pillanatában fogyaszt, a következő műveletig terjedő „nyugalmi” időszakban nem terheli az áramforrást.
- 3 Ma alumínium, de holnap réz.
- 4 Ma szilícium-dioxid, de holnap talán rubídiumoxid.
- 5 Ejtsd: „Mór”
- 6 Ultra Large Scale Integration, az 5 μm -nél kisebb vonalmérettel készülő áramkörök jelzője.
- 7 Itt a milliméteres átmérőről fokozatosan mikronos átmérőjűvé vékonyodó, belül bevonattal „röntgen-tükrőre” tett üvegszövek kötegeit alkalmazzák — ezekből ui. a sugárzás nem tud kilépni, mintegy „fókuszálódik”.
- 8 Application Specific Integrated Circuit — alkalmazásorientált integrált áramkör
- 9 Az USA szabványban szereplő számérték a minimális méretnél (4. táblázat) nagyobb részecskék köblábankénti számát adja; egy 100-as helyiségben tehát kb. tizenöt literenként lehet két darab „mértes” porszem. Egy kifogástalan tisztaságú, olajfestett/csempézett, ablaktalan labor — ember nélkül — száz- ezres. A KFKI ATKI laborjának általános szintje 100-as. Ilyen laborokban a benntartózkodóknak csak a szeme környéke lehet szabadon. Beöltözés után, a tényleges belépés előtt még légzuhannyal lefűjják a ruházatról a „port”. ULSI gyártásban, a szeletek ki-behelyezésére szolgáló helyeken tovább kell szűrni, lehetőleg az 1-es fokozatig. A benntartózkodóknak csak a szeme környéke van szabadon. A hazai orvosi műtőink, már csak a ruházat miatt sem érhetik el akár csak az ezres fokozatot.
- 10 A „Bi” a bipolárisra utal. Bipolárisnak azért nevezzük ezeket az áramköröket, mert tranzisztoraikban mind az elektronok, mind az elektronhiányok, közismert nevükön „lyukak” is szerepet játszanak — szemben az unipoláris MOS áramkörökkel, amelyekben vagy elektronok (n-...), vagy a lyukak (p-...) játszanak szerepet és amelyet a digitális technika „mélyen megalázó szerepre” kárhoztat: a digitális alkalmazásokat nem érdekli ui., hogy mekkora áram folyik, csak az áram megléte, ill. hiánya fontos. Persze, ez a megbízhatóság terén nagy előnyöket eredményezett...
- 11 Roska Tamás akadémikus

1954-ben bejelentik az első tranzisztoros rádiót, 1958-ban az első félvezetős televíziót, s 1958-ban az IBM 3000 darab tranzisztor alkalmazásával számítógépet dob piacra. Ennek ellenére a kiállításokon, a folyóiratokban közzétett reklámokban, sőt cikkeken a sztár változatlanul az elektroncső. A félvezető eszközök drágák, s a belátható jövőben azok is maradnak — érvelnek 1958-ban.

(Csurgay Árpád: Elektronika az információtechnikában.
Magyar Tudomány, 1982/11., 835. o.)

Informatikai trendek és kilátások

Amint arra már korábban is rámutattunk, a számítógép — és a köré felépülő informatikai rendszer — több, mint egyike az ember hatékony eszközeinek (2). Az informatika mára társadalomszervező, — formáló, sőt — sokak szerint — társadalmat meghatározó erővé vált. Az informatika — melyet itt tág értelemben, a távközlés, a számítástechnika, és a fogyasztói elektronika együtteseként értelmezzünk — elterjedésének folyamata — a meghatározó eszközök társadalmi funkcióját alapul véve — négy periódusra osztható. Az *első* periódusban a nagyteljesítményű számítógépek és perifériáik az intézmények számítóközpontjaiban, az emberi történelem korábbinál nagyságrendekkel bonyolultabb számítási feladatait oldották meg. A *második* lépésben az ún. mikroelektronikai forradalmat követően, a számítástechnika — személyi számítógépek formájában — az egyén munkaeszközüvé vált, s bekerült a kisvállalkozások irodáiba, sőt az otthonokba is. A *harmadik* hullám jelenleg zajlik, amikor is a személyek, intézmények birtokában levő számítástechnikai eszközök, s velük együtt az azokat használók, világméretben összekapcsolódnak, s az információábrázolás közös technológiája — a digitalizálás — segítségével kommunikálnak. Eközben a kapcsolat eszközei, a távközlési hálózatok, az adatfeldolgozást végző számítógépek és szoftverek, valamint az ember és gép közötti kommunikációt szolgáló perifériák természetesen maguk is átalakulnak, s újabb és újabb változataik ezt a világméretű „összekapcsoltságot” szolgálják. A modell már nem annyira a telefonvonallal összekapcsolt számítógép, mint inkább személyeket, intézményeket összekötő kommunikációs hálózat, amelyben számtalan helyen — a hálózatban, a perifériákban, az információ-szolgáltató pontokban (szerverek) — különböző teljesítményű processzorok és memóriák találhatók. Ez a személyek szintjén is található összekapcsoltság lényegi meghatározójává válik a társadalomnak, sőt a személyiség struktúrájának (3), így készítve elő az informatika *negyedik* korszakát, amelyre a hálózatban megjelenő, és az ember életébe beépülő (digitalizált) információs tartalom (content) és az ezekre épülő szolgáltatások lesznek a meghatározóak. Ebben a fázisban az alapkérdés a nagyszámú kapcsolat és ennek következtében az emberiség által egy adott idő-

pontban már át nem tekinthető mennyiségű információk közötti keresés, válogatás lesz.

A jelen tanulmány arra tesz kísérletet, hogy nagy vonalakban jellemezze a jelenlegi technológiát, s bemutassa a fejlődés várható trendjeit, bár feladatánál és méreténél fogva nem alkalmas kimerítő technológiai körkép felvázolására. Puskán arra törekszünk, hogy a várható fejlődés azon tényeit mutassuk be, amelyek a fenti irányt támasztják alá. Sorra bemutatjuk a távközlési hálózatok, a számítógépek, a perifériák, a szoftverek, az alkalmazások fő jellemzőit. Már most felhívjuk azonban arra a figyelmet, hogy e klasszikus osztályozás egyre kevésbé állja meg helyét. Az egyes osztályok határai egyre inkább összemosódnak, reprezentánsaik folytonos átmenettel integrálódnak, s lesznek részei a „nagy egész”-nek, a kommunikációs hálózatnak.

A technológia fejlődésének van néhány olyan jellemzője, melyek valamennyi említett osztályra jellemzőek. Mindenekelőtt az alapvető technológiai trend, a *digitalizálás*, amelyről a bevezető tanulmány említést tesz (8). Digitálissá válik az információrögzítés valamennyi technikája: a képrögzítés (fénykép), a hangrögzítés (kompakt lemez), a mozgó film (videókamera), az információtovábbítás (digitális műsorszórás), és természetesen az információátvitel, ill. -feldolgozás. A jel azonos elvű ábrázolása teszi lehetővé ezeknek az eszközöknek az integrációját, összeoldódását, ill. hatékonyságuk emelését.

Ebben a fejlődésben kényszerítő ereje van az *interoperabilitásnak*, vagyis annak, hogy az egyes műszaki berendezések, szoftverek, információs tartalmak és szolgáltatások, annak ellenére, hogy — az egész fejlődést lehetővé tevő — erős versenyben készülnek, összekapcsolhatóak. A hivatalos vagy spontán szabványosodás nélkül ez a nagy kiterjedésű kommunikációs hálózat nem képzelhető el. A strukturált formában felépített, ezért több szintű kapcsolódást lehetővé tevő szabványok, kapcsolódási felületek (interfészek) ma a kialakulóban lévő rendszerek lényegi elemét képezik.

A harmadik fontos közös elv a *kommercializálódás*, amelynek következtében a kialakuló eszközök, szolgáltatások olyan alacsony árkategóriákba kerülnek, amelyek biztosítják a társadalmi méretű birtokbavételt. Ennek következtében viszont e termékeknek olyan formában kell megjeleníteniük, amely mindenki számára lehetővé teszi használatukat, vagyis technikailag egyszerűnek, erőfeszítés nélkül használhatónak kell lenniük. Ugyanakkor azonban lehetőséget kell biztosítaniuk a „tanult használók” számára egyre bonyolultabb és mélyebb műveletek megoldására is.

A negyedik trend eredményeként az ember egyre kevésbé egyszerű „végfelhasználóként” (end user) találkozik e rendszerekkel. Egyre inkább *aktív klienssé* válik, aki azonban olyan eszközökkel van ellátva, amelyek segítségével, használat közben nem a technikára kell koncentrálnia, hanem a megoldandó feladatra. Ez természetesen feltételezi — az információ egyoldalú, passzív elérhetőségének megtartása mellett — az interaktív, a kliens által befolyásolt, megszabott, irányított kommunikáció lehetőségét.

A hálózatok

Az információs társadalom látomásának középponti gondolata az univerzális elérhetőség. Azaz az emberek, intézmények (és az ember szolgálatában álló gépek) olyan „összekötöttsége”, amelynek segítségével mindenki mindenkivel kétoldalúan (interaktívan) kommunikálhat (képben, hangban, szövegben), mindenki minden neki szülő vagy publikus információt elérhet, elhanyagolható idő alatt, elérhető áron. E nagyra törő látomás (mai tudásunk szerint) megvalósíthatatlan lenne, ha erre nem a digitalizált információk továbbítására szolgáló kommunikációs hálózatokat használnánk. Az információhordozó bármely korábbi (pl. papír, telefon) vagy újabb (pl. telefax, CD) eszköze lassú, korlátozott kapacitású lenne a feladat globális elvégzésére, bár ezek egyes konkrét esetekben, várhatóan továbbra is szerepet kapnak.

A vízió megvalósításának kulcstechnológiája elvileg kezünkben van. A fotonokat szállító (nagy gyorsaságú, kis hibaszázalékú, olcsó) *üvegszál* vezeték elvileg megadja e lehetőséget. Jelentősen csökken az elektronikus eszközök jeleit fotonná (és vissza) alakító konverterek ára is. Mégis, tekintetbe véve a „világ újrarahálózásának” összességében nagy költségeit, továbbá az elektronikus jel továbbításra alkalmas mintegy 600 millió, rézből készült (kis sebességű, nagyobb hibalehetőségű) telefonvonal meglétét, valószínűsíthető, hogy belátható időn belül a kommunikációhoz a már meglévő hálózatokat és azok bővítését fogjuk felhasználni.

A meglévő hálózatok (a korábbi telefonvonalak, telefonvezetékeken szervezett „adat-utak”, tv adást a lakáshoz közvetítő koaxiális, azaz a telefonénál nagyobb átviteli sebességű kábelek, elektromágneses sugárzást használó adók-vevők), amelyeken a belátható jövő digitális információi mozognak, az autópálya-rendszerekhez hasonlóan, hierarchiába kapcsolódnak. Tartalmaznak nagy kapacitású (sebességű) gerincvezetéseket, amelyeknek egyrészt ki kell tudniuk szolgálni a hálózat legnagyobb sebességet igénylő használatát, másrészt a gerincvezetékhez kapcsolódó alsóbb szintű (lokális, városi, regionális) hálózatok összesített adatáramát. E célokra nagykapacitású üvegszál vezetéket vagy szatellit rendszereket használunk. Az alsóbb szintű hálózatok „jelátvivő” kapacitása fokozatosan csökkenhet, egészen a lakásig bevezető, otthon PC-t használó kliens kicsi sebességigényéig.

Figyelembe kell azonban vennünk, hogy a távközlési hálózatok struktúrája, textúrája (az igények és az ár függvényében) változó, szemben a korábbi telefonhálózatokkal, amelyek minden előfizetőnek ugyanazt nyújtották. A távközlési hálózatok használói lényegesen eltérő igényekkel jelentkeznek (adattömeg, gyakoriság), s eltérő szolgáltatásokat kapnak. Ezért a telekommunikációs hálózatokban nagy szerepük van a hálózat méretezési, tervezési, szervezési feladatainak.

A távközlési hálózatok fő kérdése ma a kapacitás vagy sávszélesség, ami alatt a másodperc alatt továbbítható információk mennyiségét értjük. Honnan ered e szorító követelmény? A válasz legalább kettős. A hálózatokon keresztül egyrészt nem csak „beszélni” akarunk, de írott, szöveges, színes képi, mozgófilmes, zenei

információkat is akarunk küldeni, illetve szerezni. Márpedig a videózás (a nagy finomságú színes kép technika, ill. az időegység alatt továbbítandó állóképek száma) nagy sáv szélességet igényel. Amíg például egy oldal szöveg 5 kbyte, egy fehér-fekete kép 1 Mbyte, egy színes fénykép 38 Mbyte, addig egy 2 órás film 160 Gbyte információt igényel! 1990-ig ezt a kapacitást csak a sugárzott tv vagy a műholdas, mikrohullámú adások tudták biztosítani, azzal a hátránnyal, amelyet az elektromágneses jeltovábbítás jelent. Az adatmennyiség iránti igény növekedésének másik oka az, hogy az információs társadalomban a számítógépek, perifériák, megfigyelő állomások az elektronikus jelek tömegét ontják, továbbítás, máshol való feldolgozás céljából. Mennyiség és sebesség!

A hálózatok nagy kérdése tehát az, hogyan tudják megnövelni a heterogén elemekből álló — nagyrészt már meglévő — hálózatok átviteli kapacitását. A különféle *hálózatszerkezeti* eljárásokkal újabb és újabb eredményeket érnek el. Az ISDN, az Ethernet, az ATM, a SONET, az FDDI, az WDM mind megannyi új rendszer, kísérlet, amelyek a hálózatszerkezés, az adat-továbbítás új módszereivel a vezeték áteresztőképességét növelik. A legújabb WDM technikájú kísérletek az 1Tb/s átviteli sebességet produkálják.

A sebesség növelésének a fentiek mellett használt másik nagy családja a kód-, és *információtömörítés*, amely a redundáns információk kiszűrésével az átviendő hír akár 10–20-szoros tömörítését is el tudják érni, igaz, olykor az információ/kép „élességének” rovására. A tömörítés, és a tömörített információ visszaállítása ismét szabványokat igényel. Így jöttek létre pl. a fotók (JPEG), mozgóképek (MPEG) továbbításának sűrítő szabványai. E szabványok segítségével tömörített művészeti tárgyú illusztrációk továbbításakor létrejövő torzítás elhanyagolható, így az olcsóbb, kisebb sáv szélességek, ill. technikák (pl. az ISDN) használata elegendő.

A távközlési hálózatok bővítésének lehetőségét tartogatja a kábel-tv (CATV) hálózatok bekapcsolása, melyek a műsort ma a csak egy irányba tudják közvetíteni. E hálózatok azonban már most alkalmasak telefonálásra, adattovábbításra, vagy az ún. Video-on-Demand (VoD) szolgáltatásra, amelyben a használó igényel és fizet videó műsorokat, hálózaton keresztül. E hálózatokat már ma felhasználják Internet szolgáltatásokra, de lehetőség van megfelelő fejlesztéssel a kommunikáció kétoldalúvá (interaktív) tételére is.

A sebesség mellett a kommunikációs hálózatok másik nagy kérdése az *elérhetőség*. Figyelembe véve, hogy egyre több ember utazik, kirándul, fontos feladat, hogy képesek legyenek követni a mozgó egycént (*mobilitás*). Az első kérdésre a válasz több módon megadható. A meglévő vezeték-hálózatok interkontinentális bővítése folyamatban van. A mai két legjelentősebb projekt az Angliát Japánnal összekötő, 27 300 km hosszúságú FLAG üvegszál gerinc, ill. az Afrikát megkerülő 35 000 km hosszúságú ONE vezeték, amelyek ma még ritkán bekábelezett kontinenseket kötnek össze nagy sáv szélesség (5,3 Gbyte), nagy megbízhatóság mellett. E fejlesztésekkel együtt is azonban a nagy földrészek belseje (Afrika, Dél-Amerika, Sarkvidék) vezetékes átviteli lehetőség nélkül marad. E területek számára jelent megoldást a szatellitiek által közvetített sugárzás. Az Immersat, Eutelsat, Inmarsat műholdas sugárzások a telefon és egyéb mobil szolgáltatások széles skáláját kínálják. A kulcstechnológiaként alkalmazott Vsat megoldások, a küldő/fogadó antennák méretcsökkenését teszik lehetővé. A tervezés alatt lévő Iridium projekt 66 szatellitjével ki fogja elégíteni a globális konnektivitásnak azt az igényét, hogy a Föld bármely pontja egyben hírforrás és hírfelhasználó is lehessen.

A repülők és a mozgó járművek pozicionálását és vezérlését az ún. GPS (Global Positioning System) szatellitrendszerek szolgálják, amelyek emellett az orbitális térképészet lehetőségét is biztosítják.

A mozgó emberek információcseréjét az elektromágneses jeltovábbítást felhasználó mobil telefonrendszerek segítségével lehet megoldani. Ezekkel ma már adatkommunikáció (pl. Internet keresés, e-mail, szállítólevél-, vagy megrendelés-továbbítás) is végezhető. S bár a mobil információtovábbításnak különös jelentősége van azokban az országokban, ahol a hagyományos vezetékes rendszerek nem eléggé sűrűn épültek ki, hosszú távon szerepük elsősorban a mobilitás kiszolgálása marad.

A hálózatok fejlesztésének harmadik fő kérdése a *hálózatok intelligenciájának* növelése a beépített mikroelektronika, ill. szoftverek segítségével. Az intelligencia fokozásának egy része a korrekt, heterogén környezetet, különböző hálózati csomópontokat, különböző adatátviteli eszközöket azonos módon kiszolgáló *hálózati menedzsment* megteremtésére irányul. Másik részük azokat az *értéknövelt szolgáltatásokat* (VAS: Value Added Services) valósítják meg, amelyek az információs társadalom új lehetőségeit támasztják alá. Ilyenek a különböző hangszolgáltatások, mint például a hanggal történő „tárcsázás”, a hanggal történő hitelkártya verifikáció, a fax—beszéd konverzió. De ilyenek az Internet keresőszolgáltatásai, a hálózati pénztranszfer, az on-line helyfoglalás, vagy a különböző interaktív szolgáltatások (igényre letöltött videó műsorok, távvásárlások, távtanulás, távmunka).

E fejlődés gyújtópontja és lényege a mindenki számára való hozzáférés, ideértve a *megfizethetőséget* is. Ezért az információs társadalom stratégiáinak alapvető kérdése a korábbról fennmaradt, sokszor éppen állami, telekommunikációs monopóliumok megszüntetésével kiváltott, erőteljes verseny megteremtése, s ennek segítségével jelentős árcsökkenés elérése. Az újonnan kibocsátott telekommunikációs törvények, elsősorban a mintaként is szereplő 1996-os Amerikai Telekommunikációs Törvény, e célt kívánják elősegíteni. Az árcsökkenés a hálózat használatának olyan méretű növekedését hozza, ami jelentős tökevvisszáramlást tesz lehetővé, ami viszont újabb és újabb szolgáltatások fejlesztésének alapját teremti meg.

A számítógépek

Az információs társadalom technológiai bázisának másik lényegi eleme a számítógép vagy processzor, amely a digitalizált információkat átalakítja, feldolgozza. A múlt autonóm számítógépeivel szemben egyre inkább a szétsztott, moduláris, skálázható rendszerek jelennek meg, sokszor nem is önálló adatfeldolgozó rendszer formájában, hanem intelligens ellenőrzőként beépítve a hálózatvezérlésbe, a robotokba, a háztartási gépekbe.

A hálózatokhoz hasonlóan itt is alapkérdés az ár és a gyorsaság. Radikális árcsökkenés szükséges ahhoz, hogy a számítástechnikai teljesítmény megjelenjen, sőt általános legyen a háztartásokban, a szabadidős elfoglaltságainkban. Részben a miniaturizálás, részben a mikroelektronikai alapelemek kommercializálódása következtében drasztikus az árcsökkenés és — az autók elterjedési sebességét meghaladó — az elterjedés. Ezt a jelenséget írja le Moore törvénye, amely szerint a szilíciumlapocskára eső komponenssűrűség évente duplázódik.

Márpedig a sűrűséggel együtt nő a sebesség. Jellemzőként mutatjuk be az Intel mikrochip másodpercenkénti összeadási képességét:

1971-ben	60 ezer
1982-ben	900 ezer
1993-ban	100 millió
1995-ben	250 millió

E sebesség nagyságrendben már megfelel a mindennapi használat követelményeinek. A nagyméretű adatbázisok on-line adatfeldolgozása, egyes orvosi képfeldolgozási, kutatási feladatok, nagyméretű modellek azonban ennél lényegesen nagyobb sebességet igényelnek. Két fő irányban folynak e probléma megoldására kísérletek. Az egyik abból a tényből indul ki, hogy az egyes feladatokat leíró algoritmusok egyes lépéssorozatai nemcsak egymás után hajthatók végre, de párhuzamosan is. Ezen az elven hoznak létre párhuzamos vagy erősen („masszívan”) *párhuzamos architektúrájú* számítógépeket, amelyek a feladatok egy részénél valóban hatásosan alkalmazhatók. Folynak azonban arra is reményt keltő kísérletek, hogy az információ a processzoron belül való reprezentálásához a fényt (fotont) használják fel (optikai számítógépek), lényeges sebességnövekedést elérve.

Az önálló adatfeldolgozó gépek helyett az utolsó 5–10 év folyamatai a hálózati munkamegosztásban együtt dolgozó, úgynevezett *kliens/szerver* rendszereket hozták előtérbe, s e fejlődés kiszélesedése várható a következő 5–10 évben is. A hálózat egyes pontjain, egy-egy munkaigényes feladatot (pl. adatkibányászás), nagyobb teljesítményű szerverek végzik, míg a használó közvetlen feladatait a kisebb teljesítményű, ezért olcsóbb, de a hálózaton lévő adatokhoz és szerverekhez hozzáférő kliens gépek.

Általában is mondhatjuk, hogy a számítógép univerzális teljesítményének növelése mellett erős irányzat a — speciális, olcsóbb árú, kevésbé univerzális, bizonyos alkalmazási igényeket kiszolgáló számítástechnikai eszközök fejlesztése. E mozgásirány első képviselői a háztartási gépekbe, ipari vezérlő berendezésekbe beépített (embedded) számítástechnikai eszközök, de ide tartoznak újabban a World Wide Weben (WWW) is tallózni tudó *intelligens tévék*, a hálózatban is használt személyi számítógépekkel (PC: Personal Computer) szemben megjelenő *hálózati gépek* (NC: Network Computer), amelyek a PC-knél kevesebb önálló számítástechnikai képességgel rendelkeznek (ezért olcsóbbak), s amelyek e hiányzó képességeket a hálózathoz nyerik. De ide tartoznak a kézben elférő (újabbban mobil telefonnal egybeépített) *személyi asszisztensek* (PDA: Personal Digital Assistant) is. A két előbbinél jól tetten érhető az a folyamat, amelyben eltérő érdekű két gazdasági csoport versenyekre különböző megoldásokat kínál, hirdet, s a végső döntést nem a technológia, de az árral motivált vevő mondja ki. A *médiaipar* több tévét szeretne eladni, s ehhez illeszti az alacsony kezelési tudással megelégedő WWW kiegészítő modemet. A *számítástechnikai ipar* viszont olyan (intelligens) személyi számítógépeket kíván piacra dobni, amelyek többek között magukban foglalják az interaktív tévét is. Vagy a másik példában a Microsoft szoftver cég köré csoportosult gyártók a jelenlegi PC-ket kívánják használni a hálózati információ keresésben a velük

versengő csoport, új, olcsóbb eszközként, általuk diktált platformmal kívánják megvalósítani a hálózati gépet.

A kommercializálódás újabb jelei az ún. „Kapsold össze és dolgozz” gépek (PaP: Plug and Play), amelyek komponenskészletekből a felhasználó igényei szerint állíthatók össze.

A hálózatoknál már elemzett mobilitási igény természetesen a számítógépeknél is megjelenik. A korábbi példákon túlmutat az ún. *intelligens kártyák* használata, amelyek a szokásos műanyag (vagy a mágneses) kártyákba beépítve intelligenciát és azt hordozó processzorokat tartalmaznak. Egy-egy ilyen intelligens kártya személyi azonosítóként (ujjlenyomat, iriszelemzés vagy PIN-kód használatával), intelligens (pénz nélküli) fizetőeszközként, egészségügyi kártyaként (tartalmazva a diagnosztikai, ill. terápiás adatokat) egyaránt szolgálhat.

A perifériák

A perifériák kezdetben a számok formájában reprezentált numerikus vagy szöveges információk bevitelére, tárolására, megjelenítésére szolgáltak, elsősorban a számítóközpontokban. Az olvasók, mechanikus, majd mágneses táruk, és a printerek széles választéka elégitette ki e funkciókat. Ma, a hálózatok időszakában, a video/audio információk (vagy ahogyan ma nevezzük: multimédia) széles skálájával dolgozunk, használjuk azokat munkában vagy szórakozásként. Erre a korra az elektronikus média tipikus eszközeinek (video, televízió, magnetofon, fax, különböző elektronikus játékok) és az egykori számítástechnikai végberendezéseknek az *integrációja* a jellemző, tarkítva a hálózati elérés (pl. mobilitás) ismérveivel.

E perifériák viszont sajátos igényeket fogalmaznak meg a hálózati, ill. számítástechnikai eszközökkel szemben. A jó minőségű — képpontjaira bontott — színes mozgó képek, a hangzó zene, vagy ezek együttes megjelenésével létrejövő mozgókép, egységnyi idő alatt nagy mennyiségű információ átvitelét igényli a hálózaton és gépeken keresztül a perifériáig. Az egyik kritikus kérdés itt is a sebesség vagy áteresztőképesség.

A fejlődés fő folyama itt azonban az egyes médiumok *valóság-hűségének* javítása. A közeljövőben jelenik meg, és csak a vásárlóerő dönti el elterjedésének sebességét, az eddigieknél nagyobb felbontású, és ezért jobb minőségű digitális televízió, a HDTV (High Definition TV). Teljessé válik a digitalizálás a fényképezés, a videózás, és a képleolvasás területén, lehetővé téve a színes képek, hangok tetszés szerinti kombinálását, montírozását, szerkesztését — ezzel új, nagyszabású, totális eszközt adva a művészet számára. A közeljövőben tömegesen is használatba kerülhet a DVD (Digital Video Disk), amely képet, hangokat egyaránt tárolhat, törölhető, újratölthető módon. A DVD-ben valószínűleg a jövő univerzális információhordozóját találjuk meg, amely lehetővé teszi a hálózatokon és a papíron kívül az információk egyszerű hordozását.

Lényegi újdonságként jelennek meg a *hang-, ill. beszédfelismerő, a hangszintetizáló* eszközök, amelyek az informatikai felhasználások további egyszerűsítése

(a rendszerekkel való szóbeli kommunikáció lehetősége) mellett lehetőséget biztosítanak pl. a vakok, ill. a mozgáskorlátozottak teljes értékű foglalkoztatására, életlehetőségeik kiterjesztésére.

Valószínűsíthető a jövő században a természetes *nyelvi fordítók* elterjedése is, limitált célokkal, elsősorban technikai, köznapi információcsere esetén.

Szélesedik a *mozgási információk* felhasználásának, felismerésének köre. A kezdetben játékokhoz használt botkormány (joy-stick), majd a személyi számítógépekhez használt toll (pen) vagy az elterjedtebb *egér* után a virtuális életteret szimuláló játékoknál, hadi és polgári szimulátoroknál használt ún. *Cyber-maszkok*, és on-line mozgásátvivő eszközök taktilis érzékszerveink ingerlésén keresztül a térbeli élet érzületét hozzák.

A távérzékelés, a GPS rendszerek segítségével lehetővé válik a közúti járművek automata vezérlése vagy a távdiagnosztikán túl a távolról vezérelt gyógyítás. Térfelvételeink elemezhetővé teszik a meteorológiai folyamatokat, ill. a termés-előrejelzést.

És ami a leglényegesebb, mind e sokféle — de azonos elven kódolt — információ *integrálódik*, közös élettér részeként, korrelációban együttesen válik elérhetővé. Idézzük itt W.D. Sincoskie (7) kissé tréfás, de nagyon is reális látomását: „Mi vár ránk?... Gyakran gondolkodom az adat, hang és videó integrációjára egyetlen (.....) alkalmazással. Képzeljük el, amint WWW keresőn keresztül egy tv-műsort nézünk. A hirdetés valami olyasmit mutat, ami felkelti érdeklődésünket, és meg szeretnénk venni azt. A vezeték nélküli távvezérlő egérrel rámutatunk a képre és »ráklikkelünk«. Megjelenik az illető árucikk WWW-oldalának képe. Hitelkártyánk információját megadva újból klikkelünk és ezzel megrendeljük az árut. Megszólal a telefon, amelynek képernyőn lévő ikonjára távolról ráklikkelünk és beszélgetést folytatunk [a képernyőn láthatóvá váló] édesanyánkkal. Még egyszer klikkelünk és a tv-műsor ott folytatódik, ahol abbahagytuk. Oh, és természetesen mindezt megtehetjük az autókban is, amit remélhetőleg más valaki (vagy valami?) vezet.”

A szoftverek

Miközben az informatikai rendszerek egyre nagyobb részét a szoftverek teszik ki, az is igaz, hogy egyre inkább elmosódik a határ: mi valósítható meg hardverben és mi szoftverben. E tekintetben inkább pragmatikus, gazdasági, mint elméleti kérdéssel állunk szemben. E lehetőséget az utóbbi idők szoftverfejlődésének egy fontos újdonsága, az ún. *objektumorientált* szoftver adja. A mikroelektronikai komponensekhez hasonlóan a szoftver objektumok olyan önálló (működésükhöz szükséges minden lényegi információt önmagukban tartalmazó) programdarabok, amelyek a konkrét géptől, alkalmazástól, környezettől függetlenné tehetők, és ezáltal belőlük — mint építőelemekből — tetszés szerinti rendszerek állíthatók össze, akár oly módon, hogy a szoftver emberi közreműködés nélkül másolja önmagát, vagy hoz létre újabb szoftver elemeket. Így működnek például az Interneten oly sikerrel működő *hypertext* oldalak, amelyek segítségével válik lehetővé a hálózat

különböző pontjain található, különböző információk szabad láncolása, asszociálása. Az utolsó évek eredményeként úgy tűnik, hogy szabványosodik az objektumok megfogalmazásának nyelve (*JAVA*).

A szoftver az az eszköz, amellyel — könnyű változtathatóságánál fogva — kiegyenlíthetjük az eltérő rendszerek különbségeit, ill. segítségével különböző rendszereken is azonos információcserét biztosító platformok hozhatók létre. A szoftver relevanciáját mutatja, hogy a világ legsikeresebben fejlődő informatikai cége a személyi számítógépek operációs rendszerét gyakorlatilag szabványosító, és ezért uraló Microsoft.

Az objektumorientált szoftvertechnológia teszi lehetővé, hogy különböző helyeken kidolgozott, különböző funkciókat megvalósító szoftverek egymásra épüljenek. A különböző adatbázis-objektumokra épülnek fel az on-line adatokat is folytonosan magukba építő „adatbázis-áruháza” (datawarehouse). Ezt az elvet megvalósítva alakulnak ki a hálózatok „kereső gépei”, amelyek a gyakorlatilag áttekinthetetlen sokaságú információ között tartalmi keresést hajtanak végre. Az objektumok használata segíti elő a heurisztikus tervező algoritmusokat használó mesterséges intelligencia alkalmazásokat. A valóság bonyolult, kétértékű logikával nem jól modellezhető része ezek segítségével vonható be a számítástechnikailag kezelhető problémák terébe, a *fuzzy logika* segítségével.

A szoftverek más részének fő funkciója a rendszerekkel való természetes kommunikáció elősegítése. Ahogyan a köznapi életben — egyszerűségük, közérthetőségük, magától érthetőségük miatt — oly sikerrel terjednek az utasításokat, szituációkat jelölő piktogramok, ugyanúgy válik a gépi kommunikáció fontos alapeszközzé a *grafikus ikon* technika, amely közös interfészként jelenik meg (GUI: Graphical User Interface).

A kommunikációs hálózaton és a multimédián kialakuló információs társadalom egyik újfajta, nagyhatású tanító és ugyanakkor szórakozó eszköze a szimuláció (például repülés, atomreaktor szimulátor, harcászati szimulátorok!). A szimuláció, amely a valóság objektumainak leírását, azok utánzását, és mesterséges összekapcsolását teszi lehetővé, a multimédia világában kiváló lehetőséget biztosít arra, hogy a valóság történéseit mesterségesen létrehozzuk, utánozzuk, megfigyeljük.

Az elsősorban harcászati alkalmazásokban kialakult szimulációs technika továbbvihető, s segítségével képzeletünk tárgyai is objektiválhatók. Létrejöttek a *mesterséges valóságot* (virtual reality) létrehozó, s azt életre keltő rendszerek, amelyek ma már az erősebb teljesítményű munkaállomásokon használhatók. E játékok érdekessége, hogy a valós vagy elképzelt mozgó vagy álló műtárgyakon kívül modellezhetők a játékosok is, s megfelelő instrukciókkal mozgatva, alakítóan részt vehetnek a történésekben is. A virtuális valóság ilyen értelemben megismerlést, „élő” szereplőit *avataroknak* nevezzük. E játékok segítségével virtuális versenyeken vehetünk részt, bejárhatjuk a világ valós, vagy képzeletünk mesevidékeit, csoportos szerepjátékokat játszhatunk.

S ezzel a szoftverek egy új dimenziója sejlik fel: a „*társadalmi szoftverek*”, amelyek lehetőséget nyújtanak a geográfiailag különböző helyen lévőknek, különböző nyelvet beszélőknek, a testi valójukban korábban nem találkozóknak, hogy

közös társadalmat (államot, várost, stadiont, történelmet, regét) definiáljanak, s abban együttesen (akár ideiglenes együttlétben) tanulják a versenyzést, a törvényhozást vagy a kooperációt. E kérdésekről részletesen szól e számunkban *Mérő László* tanulmánya (6).

Az alkalmazások

Az előzőekben elemeiben vázolt kommunikációs infrastruktúrán létrehozott alkalmazások olyan eltérőek és bonyolultak, mint a társadalom maga, amely önmagát fejezi ki a lehetőségek széles skáláját nyújtó eszközrendszeren. Kétségtelen tény, hogy a megvalósuló alkalmazásoknak van igazán nagy befolyása a jövő alakulásában. Ugyanis az egyes alkalmazások eltérő igényeket fogalmaznak meg a sebesség, megbízhatóság, ár, könnyen kezelhetőség, szabványosítottság stb. kérdéseiben. Ugyanakkor az alkalmazások népszerűsége az, ami alapvetően meghatározza a fejlődés erővonalait, kikényszerít új megoldásokat, technológiákat.

Az alkalmazásoknak csupán áttekintő bemutatására vállalkozunk e helyen, összefoglalóan jelezve azokat a felhasználástípusokat, amelyek lényegileg új lehetőségeket nyújtanak az emberiségnek, társadalomformáló erővel rendelkeznek. Az egyes alkalmazástípusokat *hat csoportba* osztva jellemezhetjük, felhasználva az EITO osztályozását (1).

Az *első csoportba* sorolhatjuk a nagy számításigényű feladatok megoldását. Ide tartoznak többek között a bonyolult tudományos, műszaki számítások, tervezőrendszerek, a gazdasági, társadalmi vagy környezethatástani modellek, a térképeszeti feldolgozások stb.

A *második csoportba* sorolhatjuk az *üzenet- és információközvetítő, szolgáltató* alkalmazásokat. Itt említhetjük meg többek között

- az elektronikus csevegést (e-mail),
- az elektronikus hirdetőtáblákat, amelyen keresztül helyi, közösségi hírek, aktivitások, események közölhetők,
- a hagyományos file-transzferet,
- az elektronikus információ lekérdezését,
- a távtanulást,
- az elektronikus újságot, amellyel kapcsolatban említjük meg a jövő fontos technológiáját, a „személyi ügynök” (personal agent) fogalmát, amely a mesterséges intelligencia módszereit használva elemzi ki a kiszolgálandó egyed izlésvilágát, szokásait, s gyűjti, elemzi és prezentálja az ily szempontból releváns információkat.

A *harmadik csoportba* azokat az alkalmazásokat sorolhatjuk, amelyek segítségével *ügyintézés* hajthatunk végre, távolról, személyes jelenlét nélkül. Ilyen típusú ügyintézés

- az elektronikus hely-, vagy jegyfoglalás,
- az elektronikus vásárlás,
- az elektronikus üzletkötés és bonyolítás,

- az elektronikus pénz-transzfer,
- a hálózaton keresztül történő állami, önkormányzati ügyintézés (pl. adózás, ingatlan-, cégbejegyzés, engedélyeztetés stb.),
- az otthonról történő szavazás vagy referendum, ami a részvételi demokrácia kialakulását segítheti.

A *negyedik csoportba* a *videó* lehetőségek kihasználásának különféle eseteit soroljuk:

- az igény szerinti televíziózást (VoD),
- az interaktív televíziózást, amely nem csak arra a korábban említett lehetőségre utal, hogy magunk választhatjuk meg műsor közben egy esetleges vásárlás lebonyolítását, de jelenti azt a lehetőséget is, hogy a digitális kamerák segítségével készített felvételekkel mindenki egyszerre műsor-fogadó és műsor-szolgáltató is lehet.
- A telekonferenciákat vagy távegyütműködést, ahol különböző helyszínen lévő egyedek tudnak megtárgyalni dolgokat, hallva, látva egymás reflexióit,
- a távmegfigyelést, távellenőrzést, monitorozást.

Az *ötödik csoportba* azokat az alkalmazásokat soroljuk, amelyeknél *távolra hatás*, távolról irányított cselekvések hajtnak végre. Ilyenekre példák

- a robotok, automatizált termelőeszközök, gyártósorok távvezérlése, amelyek alkalmazására elsősorban az iparban, a gyógyászatban, ill. az űr (vagy egyéb nehezen elérhető helyek, pl. vulkánok, tenger stb.) kutatásában lesz példa,
- a háztartások elektronikus gépezeteinek integrált programozott vezérlése,
- intelligens közlekedési rendszerek,
- hátrányos helyzetű, vak, amputált, mozgáskorlátozott egyének „vezetése”,
- ha egyelőre nem tudunk megszabadulni tőlük, úgy katonák és harci eszközeik pozicionálása, vezetése.

A *hatodik csoportba* soroljuk azokat az alkalmazásokat, amelyek szimulált vagy virtuális, bárki vagy definiált embercsoportok által elérhető, megosztott környezetet kidolgozva új (földrajzi helyzettől függetlenített) *közösségeket* hozhatnak létre. Ilyenek lehetnek a

- a virtuális sportversenyek,
- a virtuális (eszmei) lakóközösségek,
- a virtuális munkahelyek stb.

Az életben természetesen nagyon sokszor a fenti csoportok elemeinek kombinációjából állnak elő az alkalmazási rendszerek.

E rövid felsorolás talán érezteti vagy inkább sejteti, hogy az informatikai hálózat az emberi együttélés egészen új formáit kínálja, amelyekre új szervezetek épülnek fel, új társas viszonyokat alakítanak ki, és végső soron, megváltoztathatják az ember személyiségstruktúráját is.

Kísérő jelenségek

Az informatikai hálózatok az emberi társadalom alapvető infrastruktúráját fogják szolgáltatni. Használatukkal egyrészt új társadalomszervező elvek is megje-

lennek, másrészt az ember alaptermészetének jó vagy rossz vonásai új manifesztálódási lehetőséget nyernek.

Az egyik alapkérdés, amelynek megoldásán napjainkban dolgoznak, az *auditabilitás* (ellenőrizhetőség, hitelesíthetőség) kérdése. A hálózaton keresztül küldött szerződés vagy megrendelés hitelessége, a pénz-transzferre kiadott utasítás jogosultsága és végrehajthatósága, a lefoglalt helyek igazoltsága mind felvetik azokat a kérdéseket, hogy hogyan lehet meggyőződni a tranzakciót kezdeményező személy valóságáról, jogosultságáról (elektronikus aláírás problémaköre), ki vállalja a tévedések kockázatát, garanciáit, biztosítékait. Valószínűsíthető, hogy az új technológiai megoldások mellett új (esetleg virtuális) intézmények, szervezetek (új munkahelyek) fognak kialakulni e problémák megoldására. Részproblémaként önmagában is érdekes gazdaságpolitikai kérdés az elektronikus pénz kialakulása, az, hogy az így kialakuló eszköz hogyan töltheti be a pénz alapfunkcióit, ki fogja-e szorítani a valódi pénzt egy idő után. A kérdés végső formában úgy vethető fel, hogy az elektronikus pénz kikerül az állam irányítása alól, megfosztva azt egyik alapvető befolyást gyakorló eszköztől.

További érdekes kérdés a demokrácia átalakulásának lehetősége. Ha a politikus „on-line” ellenőrzi a társadalom, ha folytonosan hallathatja véleményét, állásfoglalását, új politikai intézményrendszer, új törvényhozási és alkalmazási eljárások jöhetnek létre, s alapvetően változhat az emberek jogérzéke, vitakészsége.

A kommunikációs hálózatok következő nagy kérdése a fizikai és morális *biztonság* kérdése. 1996-ban az Amerikai Egyesült Államokban 2500 olyan incidensről tudnak, amely az informatikai hálózat meghibásodásából vagy a hálózatba történő illetéktelen behatolásból jött létre (5). A becslések szerint ez a ténylegesen megtörtént eseteknek csak 15%-a. A földrengések következtében történő áram-, vagy gázkimaradás összetett következményeit már tapasztaltuk. A kommunikációs hálózat meghibásodásának következményeivel még csak most ismerkedünk.

A biztonság szükséges az ember rosszindulatú akcióival szemben is. Az illetéktelen behatolások valaki személyes információiba, azok módosítása, felhasználása gazdasági visszaélésre vagy zsarolásra, fenyegetésre; vírusok becsempészése a hálózatokba, s ezzel hosszú időn át végzett munka, gyűjtött adatok megsemmisítése; személyi tulajdont képező jogok bitolása, egy adott személy informatikai viselkedésének megfigyelése és abból akár rosszindulatú, akár csak kereskedelmi célra történő személyiség profilok képzése, mind-mind megoldandó kérdések. Ma még nem kiérlelt, kipróbálás alatt álló technikák a titkosítási eljárások vagy a behatolás elleni ún. tűzfüggönyök (fire-wall). Ez utóbbi olyan programokat jelent a hálózat és a feldolgozó gép között, amely megakadályozza a hálózat felőli jogosulatlan behatolást, valamint onnan ellenőrizetlen file-ok vagy éppen vírusok átküldését. E technikák kipróbálás alatt vannak, s mintegy 5–10 év alatt várható letisztulásuk.

Az egyéni informatikai vandalizmuson kívül a hivatásos gazdasági, harcászati társadalmi kémkedést segíti a hír-forgalom analízis (message traffic analysis) sok eredménye.

E helyt is megismételjük azt, amit másutt már megtettünk: Az informatika az emberiség egyik legtotálisabb, legradikálisabb eszköze lévén, felnagyítja jó vagy rossz cselekvéseink eredményét, és így határhelyezetbe vezet. E határhelyzetben vezérelvünk csakis az ép morális parancs, valamint lehetőségeink és azok következményeinek világos számbavétele lehet (4). Ezt a célt szolgálja, többek között, jelen munkánk is.

IRODALOM:

- 1 European Information Technology Observatory 95. EITO-EEIG. Frankfurt. 1995.
- 2 Havass M.: Paradigmaváltások. Magyar Tudomány. 1995/6. 679—693. o.
- 3 Havass M.: A Világhálózat és a Személy. Élet és Irodalom. XLI.évf. 20. szám. 1997. május.
- 4 Havass M.: Barangolás az informatika és az etika határán. Távlatok. 1997/3—4. 491—498. o.
- 5 D.J. Icove: Collaring the cybercruok: an investigator's view. IEEE Spectrum. 1997 június. 31—36. o.
- 6 Mérő L.: Virtuális valóság és psziché. Magyar Tudomány. 1998/2.
- 7 W.D. Sincoskie: Viewpoint: Broadband ISDN is happening — except it's spelled IP. IEEE Spectrum. 1997. január. 31—33. o.
- 8 Vámos T.: Információs társadalom — mire készülünk? Magyar Tudomány. 1998/2.

Nincs messze az az idő, amikor a világon előállított és tárolt minden jelentős képi és írott információ telefonelőfizetői szolgáltatásként áll, könnyen elsajátítható kezelésben, mindenki rendelkezésére. A hálózaton nemcsak az adatok, a szöveg és kép jelenik meg, hanem egyre szaporodva az ún. szakértő rendszerek is, amelyek egy-egy szakterületen a lehető legszélesebb ismeretanyagot, számítási, következtetési, eljárásbeli tapasztalatokat párbeszédes formában, konzultációszerűen nyújtják, segítve az orvosi diagnosztikát, az új vegyi anyagok kutatását, a jogszolgáltatást, a geológiai kutatást, a szellemi tevékenység egyre terjedő spektrumát.

(Vámos Tibor: Hazánk és a műszaki haladás. Magyar Tudomány, 1981/5., 335. o.)

Holl András

A világot átfogó háló: a World Wide Web

A World Wide Web, WWW vagy Világot Átfogó Háló, Web — nevezzük bármilyen néven — az Internet egyik szolgáltatása, a legismertebb mind közül. Sokaknak már a WWW jelenti az Internetet*. Egyaránt lehetőséget nyújt az információszerzésre és -szolgáltatásra. A WWW-t úgy készítették, hogy minél intuitívabb legyen a használata — ez sikerének egyik titka. Lehetőségeinek kiaknázásához azonban, különösen az információszerzés tekintetében, érdemes egy kicsit jobban megismerni működési mechanizmusait.

A kezdet. A WWW-t az európai fizikai kutatás fellegrárában, a CERN-ben fejlesztette ki 1989-ben *Tim Berners-Lee*. Széles körű elterjedésében az NCSA-ban (Nemzeti Szuperszámítógép Alkalmazási Központ, Illinois-i Egyetem, Egyesült Államok) létrehozott Mosaic böngésző (WWW kliens szoftver) játszott nagy szerepet. A Mosaic egyik alkotója, *Marc Andreessen* hamarosan magáncéget hozott létre — ez lett a Netscape.

A technológia. A hipertext nemlineáris szöveg (a lineáris szöveget, mint Lewis Carrolltól tudhatjuk, az elején kell elkezdni és a végéig olvasni), azaz utalásokkal, más szövegrészekre vagy más szövegekre való hivatkozásokkal teli szöveg. Ebben semmi új nincs: a jegyzet, más szerzők művére való hivatkozás, a lexikon egyik szócikkében egy másikra való utalás mind hipertext-elem.

A WWW esetében a szövegben lehetnek képi illusztrációk, hanganyagok, filmcskék. Ez nem sokban különbözik attól, amit az interaktív CD nyújt. A szövegbe lehet építeni az olvasó által kitöltendő űrlapokat — ezek funkcionálhatnak kérdőívként, vagy bevihetünk olyan szavakat, melyekre kerestetni akarunk egy szöveges adatbázisban. Lehet a szöveg része egy kis programcska is (applet), melyet a WWW-olvasó szoftverünk lefuttat. De mindettől még nem lenne hipertext: a legfontosabb szövegelem az utalás (link), egy grafikusán kiemelt szövegrész, vagy akár kép, melyet ha a kurzorral kiválasztunk (rákattintunk), egy másik szövegbe vagy szövegrészbe jutunk. Ez a másik szöveg lehet egy másik számítógépen is, bármelyik másik, WWW szolgáltatást nyújtó számítógépen, ami az Internethez kapcsolódik. Az utalásokat követve bejárhatjuk a Világot Átfogó Háló szálait.

* A hálózatokról, az Internetről és a WWW előzményeiről részletesen szól Havass Miklós tanulmánya a jelen kötetben

A WWW hiperszövegek az olvasók számára nem látható utasításokat, jelölést (markup) tartalmaznak. A nyelvet, melyen a hipertext íródik, HTML-nek nevezik (HyperText Markup Language). A markup lényege a szöveg logikai alkotóelemeinek (pl. cím, szerző neve, fejezetcím, hivatkozás) kijelölése. A HTML nyelv megfelel a logikai kijelölő nyelveket leíró szabványnak, az SGML-nek (Standard Generalized Markup Language). A HTML a Web keletkezése óta egyre fejlődött, több változatot ért meg: létezik HTML 1.0, 2.0, a legújabb a 3.0-ás.

A WWW szolgáltató- és olvasóprogramok a HTTP (HyperText Transfer Protocol) előírása szerint cserélnek információt. A HTML-en és a HTTP-n kívül még egy további szabványra is szükség van a Web működéséhez: az Internet erőforrásainak szabványos megcímezhetőségére, amit az URL-ek (Uniform Resource Locator-ok) biztosítanak. A Web létrehozóinak eredeti szándéka szerint az URL-ek rejtve maradnak a felhasználók előtt — ki tudna megjegyezni egy ilyen címet:

<http://www.konkoly.hu/staff/holl/mt97.html?>

Az URL-eket a WWW-olvasóprogramok használják, a felhasználók a hivatkozásokat követve, saját, egyszer már bejárt útvonalukon visszamenve, vagy kedvenc oldalaikat tartalmazó listából (hotlist) válogatva juthatnak el egy adott dokumentumhoz.

Van még egy kifejezés, mellyel a Web-bel kapcsolatban gyakran találkozhatunk: a Java. Ez a letölthető, a böngésző által lefuttatott kis programcskák, appletek nyelve.

Internet — Intranet. Az Internet technológiájának egyes elemeit a helyi hálózatokban is fel lehet használni. Így van ez a WWW esetében is: lokális hálózatban, lokális használatra is üzemeltethetjük a szoftvereket, használhatjuk a szolgáltató és kliens számítógépeket. Tehát egy belső információs rendszer is ugyanúgy megvalósítható ugyanazokból az elemekből — csak a külső kapcsolódáshoz szükséges routert kell kihagynunk, no meg az illetéktelen behatolás ellen esetleg alkalmazott védelmet (firewall). Ezt az Internet-szerű, de „házon belül” alkalmazott információs rendszert nevezik Intranet-nek. Az Internet-hez kapcsolódó WWW rendszer esetén is megoldható, hogy az információk (vagy meghatározott részük) csak adott gépekről, vagy jelszó ismeretében legyenek elérhetők.

A használó. A WWW kliens-szerver rendszerű: ez azt jelenti, hogy van egy szolgáltató program és van egy olvasó: a böngésző. A Web akár egy DOS alatt futó PC-ről, vagy karakteres terminál-ablakból is elérhető: léteznek karakteres böngészők (például a Lynx). Persze, ezekkel csak a Web oldalak szöveges információja jeleníthető meg. A grafikus böngészők is sokfélék lehetnek. Vannak olyanok, melyekkel a HTML szabvány bizonyos verzióit lehet csak megjeleníteni (ilyen a Mosaic), és vannak olyanok, melyek látványosabb, ám nem szabványos Web-oldalakat is megmutatnak: mint a Netscape Navigator vagy a Microsoft Internet Explorer-je. A Netscape és a Microsoft a szabványtól (és egymástól) eltérő megoldásokat alkalmaz: az ilyen elemeket tartalmazó oldalak nem biztos, hogy más böngészővel megjeleníthetők!

A használó legnagyobb gondja az, hogyan találja meg a keresett információt. Vannak a tájékozódást segítő WWW szolgáltatások: a földrajzi vagy tematikus

alapon szervezett listák, valamint keresőművek. Általában minden országnak van egy központi Web-lapja — ilyen a Magyar Ottlap. (Egy WWW szolgáltató kiinduló Web-lapját ottlapnak [homepage] szokás nevezni.) A Magyar Ottlapon a térképen feltüntetett városokra kattintva megkapjuk az adott városban regisztrált szolgáltatók listáját, és a kívánt szolgáltatóra kattintva már meg is jelenik az ottlapja. A Magyar Ottlapról a nagyvilágba is eljuthat a felhasználó: az Európa- vagy a világtérképről kell a kívánt szolgáltató országát kiválasztania. A tematikus listák egy érdeklődési körön belül nyújtanak tájékoztatást. A különböző tudományterületek, művészetek, szakmák stb. listáit a WWW Virtual Library foglalja össze. A harmadik lehetőség a keresőmű: ilyen szolgáltatást nyújt például a Yahoo, a Lycos vagy az AltaVista. A keresőmű lapján a megfelelő mezőbe egy (vagy több) szót gépelhetünk be, és azoknak a Web-oldalaknak a jegyzékét kapjuk vissza, melyeken az adott szó (szavak) szerepel(nek). Valószínűleg nagyon sok olyan lap van a világban, melyen egy-két szó szerepel — a keresőmű legtöbbször csupán annyit segít, hogy a tűt egy kisebb szalmazalban kereshetjük tovább.

Bizony vannak olyan helyzetek, melyekben a legkönnyebben a cím megadásával juthatunk el a keresett oldalra. Meg is indult a vetélkedés a beszélő Internet-címekért: egy www.taxi.hu cím valószínűleg sok utast jelentene a szemfüles taxivállalatnak. De a legtöbb oldalt minden bizonnyal úgy látogatjuk meg, hogy egy ismert oldalon egy utalást követünk...

A szolgáltató. A WWW első szerveroldali szoftvereit http démonoknak nevezték. Az NCSA és a CERN készített ilyen httpd szoftvert — az első néhány évben a szolgáltató gépek többnyire UNIX munkaállomások voltak, és az említett két szoftver valamelyike működött rajtuk. Ma már sokféle hardver és szoftver közül válogathatunk, de a nagy forgalmú szerver gépnek ma is célszerű egy nagy teljesítményű, drága UNIX-os munkaállomást választani. A szoftverek közül nem feltétlenül kell drágát választani — ingyen is lehet megfelelőt szerezni, talán csak az installáláshoz kell nagyobb szakértelem (ilyen az apache httpd).

Mint az előzőekből kiderült, nem mindegy, hogy milyen hardvert-szoftvert használ az, aki WWW dokumentumok szolgáltatását akarja végezni. Aki nem számít nagy forgalomra, annak lassabb (ám mindenképpen bérelt vonalas!) összeköttetés is megfelel, és egy Windows NT-t (vagy ingyenes Linux-ot!) futtató PC. Bizony a legnagyobb forgalmat lebonyolító szolgáltatóknak ez már nem elég: a Netscape Web oldalait több, speciális módon összekapcsolt munkaállomás szolgáltatja, nagy sávszélességű bérelt vonalon. Az utóbbi idők egyik legtöbbet látogatott Web-oldala a NASA Mars-szondájának, a Pathfindernek az oldalai voltak. Naponta több tízmilliószor léptek rá ezekre az oldalakra! Ezt már a legjobb szerverek sem bírták volna, az oldalakat más országok szervereire is átmásolták („letűkrözték”). A tükörözés, illetve a gyakran felkeresett oldalak puffertárakban való tárolása nagyon sokat csökkenthet a hálózat terhelésén — és ezáltal nagyon sokat gyorsíthat! Minden Web-használónak érdemes megtudakolnia, hogyan használhat ilyen puffertárakat (mit kell a böngészőjében beállítania, hogy elmentse a felkeresett oldalakat, vagy valamelyik pufferelést végző szerveren (cache) keresse az oldalakat először).

Nem kell feltétlenül szervert üzemeltetnie annak, aki a Web-en információt akar szolgáltatni: bérelhet helyet valamelyik kereskedelmi Internet-szolgáltatónál, vagy ha a tudományos—felsőoktatási—közgyűteményi körbe tartozik, fordulhat az NIIF Programhoz.”

A Web-lap. Ahány Web-lap, annyiféle — mást kíván egy reklám—üzleti jellegű lap, mást egy tudományos. Manapság azonban sokan megfedkeznek arról, hogy az információ még a reklám esetében is legalább annyira fontos, mint a külalak! Sajnos, még a szakmai kritika (ilyen is van már!) is gyakran csak a grafikai kivitelezést bírálja. A Web-lap gazdájának mindig szem előtt kell tartania, hogy a lapját még az is megnézhesse, aki, horribile dictu, csak egy karakteres böngészőt használ; a lassú vonalon, vidékről hívó magánembernek se kelljen negyedórát várnia (és a telefonszámla miatt tönkremennie) egy hatalmas háttér-kép miatt. Legyen a Web-lapunk informatív, a HTML szabványnak megfelelő! Nem árt, ha szép — ehhez azonban leginkább jó ízlésre, esetleg grafikai ismeretekre van szükség, nem többre!

Végül egy figyelmeztetés: gondoljuk meg, mi az, amit mindenkinek meg akarunk mutatni, amely információ közreadását nem bánjuk meg! Nem biztos, hogy a telefonszámunkat, a lakáscímünket, a gyerekeink fényképét célszerű a hálózatra feltenni! És legyünk tisztában azzal, hogy a böngészés során akaratlanul is információt adhatunk magunkról — például az e-mail címünket! Vannak WWW szolgáltatók, melyek összegyűjtik az őket felkeresők cimeit, és ezeket a listákat pénzért árusítják reklámanyagok terjesztőinek! A hibás böngészőprogramok — mint a Netscape egyik változata, míg ki nem javították — ennél többet is eláruhathatnak használojuktól.

Hogyan készíthetünk WWW oldalakat? Jó pénzért készítenek nekünk. De az is lehetséges, hogy a szövegszerkesztő programunk ki tudja menteni a kész anyagot, HTML formátumban. Alkalmazhatunk speciális, Web-oldalak készítésére való programokat is. Léteznek konverter programok is, melyek egy adott formátumú dokumentumot fordítanak át HTML-be (ilyen a latex2html). Nem kell megjedni a HTML nyelvtől sem. Megtanulhatjuk az elemeit egy néhány oldalas — persze, a Web-en elérhető — leírásból, vagy példa alapján is. A böngészőnk meg tudja jeleníteni és el is tudja menteni egy tetszőleges, mintának kiválasztott oldal nyers HTML szövegét. Ezt kicsit megváltoztatva, próbálgatásos alapon megtanulhatjuk a HTML elemeit.

A WWW fejlődése. A World Wide Web hősora még le sem zárult, máris megkezdődött az új kor: az adatok automatikus Web-re kerülésének kora. A kezdeti lelkesedés múltán sokan felismerték, hogy nem lehet hősies erőfeszítéssel, manuálisan készíteni a WWW oldalakat. A WWW-n keresztül elérhető adatbázisokba (gondoljunk akár csak egy egyszerű telefonszám-listára) már automatikusan kell átvezetni a változásokat, a Web-re kerülő újságok HTML oldalait már programok kell, hogy generálják.

Nemsokára a hazai iskolák többsége bekapcsolódik majd az Internetbe. A kutatóintézetek, felsőoktatási intézmények és közgyűtemények felelőssége is, hogy

** Nemzeti Információs Infrastruktúra-fejlesztési Program

legyen mit keresniük az Interneten a középiskolásoknak és a kisebbeknek! Nagy jelentőséggel bír az is, hogy Magyarország ne csak fogyasztója legyen a World Wide Web-nek, hanem szolgáltatója is! Az NIIF Program már eddig is sokat segített a hazai WWW szolgáltatások beindulásában, az első hálózati adatbázisok felépítésében. Reméljük, lesz folytatása is az ilyen célú pályázataiknak!

Néhány fontosabb URL:

MTA: <http://www.mta.hu/magyar/tartalom.html>

Magyar Ottlap: <http://www.fsz.bme.hu/hungary/homepage.html>

NIIF: <http://www.iif.hu>

WWW Virtual Library: <http://celtic.stanford.edu/vlib/Overview.html>

AltaVista: <http://www.altavista.digital.com>

Magyar Tudomány: <http://www.matud.iif.hu>

E cikk: <http://www.konkoly.hu/staff/holl/mt97.html>

Az üvegszálak — az optikai távközlés — és a műholdak felhasználásával fokozatosan átalakulnak és olcsóbbá válnak a távolságok áthidalásával, a hálózatok kialakításával és a rosszul ellátott vidékek kommunikációs kultúrájának a fejlesztésével kapcsolatos lehetőségek is. Megérett a helyzet a távközlés eljárásainak az új lehetőségek alapján való módszeres felülvizsgálatára. A felhasználók kommunikációs igényeinek az eddigieknél lényegesen sokrétűbb kielégítésére, azoknak a módszereknek a számottevő bővítésére, melyek egy telep vagy nagyobb földrajzi egység szétszórta — gyakran a helyüket is változtató — felhasználói számára a nyilvános hálózat elérését lehetővé teszik.

(Csíbi Sándor—Gordos Géza: Elektronikus kommunikáció tömegméretekben.

Magyar Tudomány, 1982/11., 805. o.)

Nyiri Lajos

„Mennykőhárítóval falak között”

„Jobb a' villám ellen mennykőhárítót állítani, mint azt fallal kirekeszteni próbálni 's a' t. úgy sokkal józanabb az idő szellemének irányt adni, mint az által hajtatni; mód nélkül józanabb annak parancsolni, mint végre kénytelenül engedni 's a' t. . ne keressük halandóban önkárára sürgető ösztönt, hanem annak haszon-utáni szomját ébresszük nemes célra, közhaszonra!”

Széchenyi István: Stádium: Magyarország képviselőihez (1832)

A XVIII. sz. vége óta a világ GDP-je átlagosan minden 44 évben duplázódott meg, míg az ezt megelőző 13 évszázadban ez az ütem 500 év volt. Nem kétséges, hogy e folyamatok mögött a rendkívüli módon felgyorsult technikai váltás, valamint a tudomány, a tudás fejlődése érhető tetten. Nem véletlen, hogy a modern növekedési elméletek alapvetően három tényezőben látják a termelékenység emelkedésének forrásait: a fizikai és a szellemi tőke felhalmozása, valamint a technikai váltás/változás.

Csak néhány példa e fejlődés irányaira és tempójára. A Wright fivérek első sikeres repülőgépeinek megjelenése, 1903 után 66 évvel ember lépett a Holdra. Az Armstrong űrhajós által használt holdjárműben kevesebb számítógép-teljesítmény volt, mint napjainkban egy hétköznapi személygépkocsiban. A 60-as évek elején egy tengeralatti vezetéken egyidőben 138 telefonbeszélgetést lehetett lebonyolítani, ma a legkorszerűbb optikai kábeleken ez 1,5 millió. Amíg a múlt században a vasút elterjedése, ma a kommunikációs eszközök fejlődése és széles körű alkalmazása eredményezett minőségi ugrást az országok, emberek, vállalatok, közösségek közötti kapcsolatok alakításában. 100 éve 80 nap alatt a Föld körül volt a teljesítmény mércéje, 1961-ben, Gagarin idejében ez leszűkülött 90 percre. Ma a távközlési műholdak biztosította kommunikációs csatornákon keresztül lényegében a tv-készülék előtt ülve virtuálisan bolyongunk, szörfözünk a világ körül. Egy 3-perces telefonbeszélgetés díja New York-ból Londonba 2 \$-ba kerül ma, míg ugyanez a 30-as években mai áron számolva 200 \$ volt.

A globalizáció nem új jelenség, de ma minőségileg új dimenzióival találkozunk, a világ *globális faluvá* válik. Ezek a folyamatok, illetve az ezekre adott válaszok alapjaiban határozzák meg a nemzetek súlyát, az egyén helyét a társadalomban,

a társadalmak működésének módját és formáit. A versenyképesség és a tudás közti egyre szorosabbá váló kapcsolat vállalati, közösségi és nemzeti szintű alkalmazásának sikeressége (vagy sikertelensége) korunk fejlődésének egyik meghatározó elemévé vált. Fontos azonban itt azt is megjegyezni, hogy nem általában kell tudásról beszélni. Ma már nyilvánvaló, hogy az új ismeret létrehozása mellett legalább ilyen jelentőséggel bír annak alkalmazása és széles körű, társadalmi méretű elterjedése. Számos ország éppen ezen a területen felmutatott teljesítménye révén ugrott ki évszázados elmaradottságából, mások pedig — sajnos közéjük tartozik hazánk is — ezen a ponton bizonyultak sikerteleneknek. A valóságban persze nem a mi visszaesésünkről kell beszélni, hanem arról, hogy mások képesek voltak magasabb sebességfokozatra kapcsolni és ezáltal jól érzékelhető módon elhajtanak mellettünk. Fontos megjegyezni, hogy *az új ismeret létrehozására, továbbá alkalmazására és elterjesztésére való képesség együttes megléte és folyamatos fejlesztése a feltétele a növekedés tartóssá tételének*. Nem véletlen, hogy Japán, Korea és az ázsiai kis tigrisek ezt felismerve már a dinamikus növekedésük első szakaszában igen nagy figyelmet fordítottak/fordítanak az oktatás és a kutatás fejlesztésére. Nemzetközi elemzések szerint ugyanis *a tudományos kutatás és műszaki fejlesztés éves megtérülési rátája a társadalom színjén megközelíti az 50%-ot* (az egyedi vállalkozás szintjén ekkora hozadékot nem lehet általában elérni). Ebben a „szép új világban” a tudományos kutatás, a tudás alkalmazása, az oktatás és képzés valóban befektetésnek tekinthető. Aki ezt felismeri és eszerint menedzseli az adott közösség (család, vállalat, város, ország.) életét, nyertesként jön ki a küzdelemből. A nemzetközi példák azt mutatják, hogy *a tudástársadalom* irányába vezető úton van lehetőség bizonyos evolúciós lépések átugrására, egy átlagost jelentősen meghaladó fejlődési ütem és minőség elérésére. Az első lépés a folyamatok és a mögöttük húzódó jelenségek meg- és felismerése. Ez a feltétele a cikázó villámok közepette a bezárkózást jelentő falak helyett megfelelő védelmet nyújtó mennykőhárítók alkalmazásának, a siker és kudarc lehetőségét egyaránt magában hordozó mélyreható változások számunkra kedvező irányba történő telésének.

A tudástársadalomhoz vezető úton szinte egyszerre robbant az informatikai és a biológiai tudás. Ezek a folyamatok nem egymás mellett, hanem egymással összhangban, a tudomány, az emberi tudás fejlődésének, öntörvényűségének béklyójában mozognak, új tudományágakat teremtve és iparágak teljes eltűnését, újak megjelenését eredményezve. Egy olyan világban, amelyikben egyre rövidebb idő alatt duplázódik meg az emberiség által létrehozott új javak mennyisége, nem lehet a békés vizek felé hajózni, meg kell tanulni viharban navigálni, sőt ezt az állapotot kell normálisnak tekinteni, a hullámokat nem szabad mesterséges gáttakkal kirekeszteni. Az emberiséget fenyegető három fő veszély, a népességszaporodás, a nyersanyag kimerülése és a természet pusztítása csak a tudástársadalom által felkinált válaszok révén hárítható el. A villámok közül ezúttal három jelenséggel foglalkozunk a következőkben röviden: az új technika elterjedésének feltételeivel, a munkaerőpiac trendjeivel és a nemzeti identitás és a globalitás kihívásaival.

Az új technika elterjedése

Egy átfogó áttörést eredményező technikai újdonság társadalmi léptékű elterjedése, illetve annak hatékony alkalmazása mindig hosszabb időt igényel. A dinamó-elv felfedezése például a múlt század 60-as éveiben lehetővé tette az elektromos energia gazdasági célú alkalmazását, illetve a transzformátor feltalálása az 1880-as években annak szállítását és elosztását. 1899-ben az USA-ban az iparban alkalmazott gépi teljesítmény mindössze 5%-a származott villanymotoroktól és csak 20 évvel később érte el ez az arány az 50%-ot. Az elektromosság alkalmazása először a városi közlekedésben és a közvilágításban jelent meg, azaz kevésbé mérhető, főleg egy teljesen új minőség megjelenésével leírható módon. A nagyobb világosság, a könnyebb karbantartás, a fokozott tűzbiztonság, a közlekedési idők rövidülése nehezen volt kimutatható a gazdaság teljesítményét leíró statisztikákban. A gyárakban addig alkalmazott, gőzzel hajtott berendezéseket — a gőzenergia jellegéből adódóan — alapvetően az energiaforrás közelében kellett elhelyezni. Ez volt a gyárakban a termelés szervezésének elsődleges rendező elve. Az elektromos áram könnyebb szállíthatósága és eloszthatósága ezt a meghatározottságot szüntette meg, ezáltal egyéb, korábban figyelembe nem vehető tényezők is befolyásolhatták a termelés szervezésének módját. A váltás egyrészt ezen elvnek a felismerését, óriási új beruházások szükségességét, továbbá ezek megtérüléséhez kapcsolódó racionális gazdasági döntések meghozatalát igényelte. Ehhez pedig időre volt szükség.

Nincs ez másképpen a számítógép, illetve a modern informatika társadalmi elterjedésének korában sem. Az első korszerű számítógép megjelenése óta immár sok évtized telt el, csaknem 20 éve jelent meg az első személyi számítógép is, mégis a legutóbbi időkig igaz volt a Nobel-díjas Solow állítása: *„mindenhol láthatunk számítógépeket, kivéve a termelékenységi statisztikákban”*. A „legokosabb” gépek sem képesek ugyanis a káosz menedzselésére egy szervezetben. Az informatika hatékony alkalmazása az esetek döntő többségében az addig alkalmazott gondolkodásmód, szervezési módszerek, megoldások gyökeres megváltoztatását igényli, a tabukhoz is hozzá kell nyúlni, ez pedig mind az egyén, mind a szervezet (legyen az vállalat, közösség, vagy akár az egész társadalom) szintjén hagyományosan ellenállással találkozik, a tehetetlenségi nyomaték hatása igen erős. Egy gyökeres változást eredményező technikai újdonság széles körű és mély behatolása a társadalomba, a gazdaságba függ a társadalom gazdasági fejlettségétől, az új technika befogadására irányuló készségtől, az alkalmazás okozta változás intenzitásától, a szükséges beruházási igény mértékétől, a munkaerő képzettségének szintjétől, valamint a kulturális hagyományoktól. A személyi számítógép megjelenése lehetővé tette, hogy a háztartások széles körében használatba kerüljön ez az új technikai eszköz.

Az Internet világhálózat elvileg új, jelentősen megnövelt tartalmat adott a korábban játéokra, szövegszerkesztésre használt eszköznek, mégpedig az átlag állampolgár szintjén. E funkcionális bővülés az árak folyamatos zuhanásával, továbbá

új technikai lehetőségek széles körű elérhetőségével párosulva tulajdonképpen a 90-es évek derekára teremtették meg a PC-k robbanásszerű terjedésének feltételeit. Az eddigi események azonban néhány aggasztó tényre is felhívják figyelmünket. A társadalmon belül, illetve az egyes országok között meglévő egyenlőtlenségek e technikai váltás eredményeként nem csökkennek, sőt. A PC terjedését vizsgálva megállapítható, hogy a foglalkoztatás jellege, a jövedelem, a képzettség szintje, a lakóhely mérete és a betöltött munkakör erősen befolyásolja a PC-vásárlási hajlandóságot. Világjelenségnek tekinthetjük, hogy a képzettebb és fiatalabb generáció, a fehérgalléros alkalmazottak és az önfoglalkoztatók inkább használnak számítógépet, míg a gyérebben lakott területeken kevésbé terjed ez az eszköz. A legfrissebb KSH-vizsgálatok mindezt megerősítik Magyarország vonatkozásában is. Egy 1995-ös felmérés szerint a háztartások 6%-ában volt PC. A tartós fogyasztási cikkek között csupán a mosogatógép, a szárítógép, a videokamera és a filmfelvevő volt ennél kevésbé elterjedt. A foglalkozás szerinti vizsgálat szerint a vállalkozó családfők háztartásában volt a legtöbb PC (100 háztartásban 19 db), a legkevesebb pedig a nyugdíjasoknál (100 háztartásban 4 db). A képzettség szintjét vizsgálva a felsőfokú végzettségűek vezetnek (100 háztartásban 19 db) a középiskolai végzettségűek előtt (100 háztartásban 10 db), míg a legkisebb érdeklődés az általános iskolát el sem végzők körében volt tapasztalható (0 db). Az alacsony jövedelműek otthonában alig találni PC-t. A háztartások több mint 2/3-át kitevő, 40 000 Ft alatti havi nettó jövedelmű családoknál az összes PC alig több mint 1/4-e található (e háztartásokban a telefon sűrűsége is jelentősen elmarad az átlagtól). A számítógépek az 50 000 lakos feletti városokban a legelterjedtebbek (100 háztartásban 11 db) és a legkevésbé a kistelepüléseken találunk PC-ket. A háztartások 1/3-a van az 50 000 lakos feletti településeken, azonban az installált PC-k 2/3-a található meg itt. (A telefon-ellátottságra lényegében ugyanez állapítható meg, ha a különbség valamivel szerényebb is.) Vagyis a számítógépek megjelenése és terjedése nem csökkentette az eddigiekben a különbségeket, a spontán folyamatok nem lebontják, hanem éppen ellenkezőleg, még magasabbra építik az egyenlőtlenség falait. Az állam egyetlen helyes magatartása az, ha aktív szerepet vállal egyrészt a széles körű terjedés és alkalmazás előmozdításában, másrészt tudatosan törekszik javítani az esélyegyenlőségen.

Foglalkoztatási hatások

A munkaerőre és a foglalkoztatásra gyakorolt hatások egyre markánsabban jelzik az információs társadalom kibontakozásával együtt járó mélyreható változásokat. A munkaerő termelékenysége egyre inkább függ a képességektől és a képzettségtől, valamint a kulturális gyökerektől, hagyományoktól. A 80-as években a világban felgyorsult változások egyik lényeges eleme a képzett munkások arányának növekedése az össz-foglalkoztatottak létszámán belül. Ez figyelhető meg Japánban, az USA-ban, az NSzK-ban és Franciaországban egyaránt. Növekszik a „fehérgallérosok” súlya a hagyományos munkásokkal szemben, jelentősen szűkül az iparban és mezőgazdaságban foglalkoztatottak aránya a szolgáltatáshoz képest.

A munkaerőpiac duálissá kezd válni: a képzetebbek helyzete stabilabbá válik, belőlük áll a cég magja, a képzetlenek pedig rövid távú szerződéseken keresztül viszonylag bizonytalan helyzetbe kerülnek, a perifériára szorulnak.

Az életkor és a nem szerinti diszkrimináció veszélye fokozódott. A cégek nem lelkesek egy bizonyos kor felett levő munkaerő alkalmazásáért. Az új befogadására inkább tartják alkalmasnak a fiatalokat, „átnevelésüket” jobb befektetésként kezelik. Az információs technológiák széles körű alkalmazása olyan rutinjellegű tevékenységeket váltanak ki — például titkárnői, irodai adminisztrátori munkakörben —, amelyeket hagyományosan nők végeznek. A távközlés forradalmi átalakulásának eredményeképpen a munkavégzés mobilabbá és rugalmasabbá válik. Egyre szélesebb körben terjed a világban a távmunkavégzés. Jelenleg valamivel több, mint 10 millió ilyen „munkás” dolgozik a világban, számuk az ezredfordulóra várhatóan 30 millió lesz (Nyugat-Európában 7 millió). Ami a munkaerő-piacon lokális volt a múltban, az egyre inkább globálissá válik. Nem nehéz megjósolni, hogy rövidesen igen nagy számban jelenik meg ezen a piacon olcsó és jól képzett munkaerő, mindenekelőtt néhány ázsiai ország jóvoltából. Felértékelődnek a globálisan értékesíthető ismeretek, képességek. Teljesen új helyzetet teremt mindez a munkavállaló—munkáltató viszonyban, a hagyományos szakszervezeti és egyéb érdekképviselési mechanizmusokban. Irrelevánssá kezdenek válni a munkaerő szabad áramlását korlátozó nemzetközi törekvések. A munkaerővel szemben teljesen új képesítési igények jelentek meg, illetve a képességek, tudás struktúrájának jelentős és gyors változása tapasztalható. Míg korábban elsősorban a mélyebb ismereteknek, a lexikális tudásnak volt magasabb értéke, addig ma már, és a jövőben még inkább a szélesebb általános ismerettel, tudással rendelkező, a folyamatos tanulásra motivált munkaerő iránti kereslet növekszik. Olyan képességek értékelődnek fel, mint például a kommunikáció, a nyelvismeret, az adaptációs és együttműködési készség, az interdiszciplináris csoportokban, illetve multikulturális közegben folytatandó munkára való alkalmasság, a probléma felvetésére és megoldására koncentráló magatartás. *A következő évtized egyik legnagyobb kihívása: a munkaerő-piacon az igény szerkezete sokkal gyorsabban változik, mint az ott elérhető képességek struktúrája, vagyis felborul a kereslet—kínálat viszonya.* Ebben az átmeneti szakaszban a globálissá váló munkaerő-piacon átmeneti előnyöket tud az a személy és ország felhalmozni, aki és amely nagyobb számban tud erre az új, fizetőképes keresletre kínálatot felvonultatni. Már ma észlelhető, de várhatóan a következő években felerősödő hatásként jelenik meg az oktatási és képzési rendszer teljes újragondolásának kényszere nem csak a legfejlettebbek részéről. Egy modernizációt célul kitűző kis országnak, mint hazánk, éppen itt van az egyik esélye: ezen a téren, évszázados hagyományaira építve a legfejlettebbekkel egyidőben léphet a frontvonalba.

Leépülőben van az a tradicionális, a magyar kultúrában oly erősnek bizonyuló szemlélet, amely a „humán” és „természettudományos” műveltség kettősségében és mesterséges szembeállításában nyilvánul meg. A klasszikus informatika, távközlés és média elmúlt években tapasztalt átlapolódása, összemosódása teljesen új dimenziót adott ezek kapcsolatának. Egyre nehezebb a beszéd-, adat- és au-

dio-vizuális szolgáltatások jogi és piaci elválasztásán alapuló hagyományos regulációs rendszer fenntartása. Kultúránkban az információs és a szórakoztatási szektort a nemzeti kultúrpolitika tradicionális terepének tekintjük, ennél fogva a tartalom korlátozó jelleggel kerül szabályozásra, ami egyrészt igen jelentős akadályokat gördít a tartalom-ipar, a multimédia alkalmazások széles körű terjedése elé, másrészt már napjainkban is korlátozza e területek fentiekben jelzett műszaki jellegű összeolvadását. A másik oldalon azon cégek, amelyek mind a nemzeti, mind a regionális, esetleg a globális piacokon aktívak, abban érdekeltek, hogy lehetőleg korlátozások nélkül élvezhessék a legújabb technikai eredmények biztosította versenyelőnyöket. A trendek arra utalnak, hogy egyrészt a vállalatok szintjén jelentkező, alapvetően piacvezérelt műszaki-gazdasági folyamatok, másrészt a nemzeti örökség és kulturális értékek megőrzése, megóvása között húzódó ellentét a következő években várhatóan a kormányok és a politikusok figyelmének középpontjába kerül. Ennek egyik gyermekbetegsége nyilvánvalóan bizonyos nacionalista érvrendszerek erősödése, továbbá technikaellenes nézetek társadalmi fogadókészségének térnyerése lesz. Mindkét irányzat ellen tudatosan szükséges fellépni.

A globalitás kihívásai

A Kelet- és Közép-Európában végbement átalakulás a 90-es években alapvetően három síkon zajlott: a politika, a gazdaság és a kultúra területén. Az információs társadalom eseményei, globális, regionális és lokális folyamatai mindhárom síkon hatottak. Történelmileg igen rövid idő alatt lebomlottak a központosított struktúrák, az állam, de különösen a kormányok szerepe erősen korlátozódott (még akkor is, ha sokan annak mértékével elégedetlenek). Politikai értelemben igen erőteljes a demonopolizálódás és a decentralizáció, a rendszer alapvetően az elosztott erőcentrumok irányába mozdult el (kivánatos lenne a jelenlegi állapotot nem befejezettnak tekinteni, hanem csupán megkezdettnek). Várat magára a döntéshozatali kultúra megváltozása, amelyben az információ a döntések elsődleges inputjaként funkcionál, nem pedig azok utólagos igazolásaként. Megkezdődött az információhoz való alkotmányos viszony újragondolása, a kultúraváltás azonban nyilvánvalóan hosszabb időt és nagyfokú türelmet, ugyanakkor következetességet igényel a modernizációban érdekelt társadalmi csoportok részéről. A 90-es évek végén a régióban világos célok fogalmazódnak meg:

- az infrastruktúra (nem csak a távközlés és informatika, de a hagyományos infrastruktúrális rendszerek, mint pl. az úthálózat) modernizációja nélkülözhetetlen a fejlődés szempontjából;
- átlag felett várható általában a szolgáltatás, azon belül különösen a magas minőségi színvonalat képviselő szolgáltatások (pl. biztosítás, pénzügyi, banki, kormányzati szolgáltatások) növekedési üteme;
- a jó színvonalú oktatási rendszer és a kulturális gyökerek elősegítik a társadalom befogadóképességének növekedését.

Mindezek a tényezők együttesen várhatóan a világ legdinamikusabban növekvő informatikai piacává teszik az ezredfordulóra Kelet- és Közép-Európát. A jelenlegi túlzott hardver-piac, különösen a fejlettebb országokban (Magyarország feltétlenül ezek közé tartozik) minden bizonnyal a szolgáltatások felé tolódik el. Mindez az információs társadalom kialakulásának folyamatát gyorsítja fel.

Tanulságok

Milyen tanulságok vonhatóak le egy kis, közepesen fejlett európai ország számára? Hagyományosan a legfejlettebb országok tőkeintenzív, magasabb technológiai és tudástartalommal bíró termékeket gyártottak, az ún. fejlődők pedig munkaerő-intenzív és alacsony technológiai színvonalúakat. Nos, ez változóban van. A globális tőkepiacokon a szegényebb országoknak jóval kedvezőbb lehetőségeik vannak ma mind a tőke, mind pedig a legfejlettebb technológia elérése terén, mint valaha. A korszerű technológia és a képzett, olcsó munkaerő kombinációja révén (ld. Indiát a szoftver területén) jóval versenyképesebbé válnak ezek a nemzetek. Közép-Európa kettős transzformációs nyomás alatt áll, amely egyrészt a modernizációs ugrás feltételeit megteremtő, vagyis a váltókat átállító politikai és gazdasági rendszerváltással, másrészt a tényleges modernizációs ugrás végrehajtásával, vagyis a tudástársadalom kihívásaira való hatékony reagálással jellemezhető.

Az első folyamatot lényegében már magunk mögött tudhatjuk, a feltételek nagyjából megteremtődtek, miközben bár gyengült, végzetes csapásokat nem szenvedett el az örökölt tudásbázis. Ezt a szakaszt — természetéből fakadóan — a politika hagyományos erői és formái uralták, határozták meg. A következő évtizedben intenzívvé váló modernizációs folyamatok kibontakozásának igazi feltétele az, hogy annak motorjaként egy szélesebb társadalmi bázison álló, a tradicionális politikai struktúrák befolyását csökkentő magán- és civilszféra jelentkezik-e. Ha ez nem valósul meg, úgy modernizáció helyett egy felülről vezérelt dél-amerikai jellegű „demokrácia” alakul ki, amely a periféria felé sodorja a társadalmat, kitörés helyett a globális versenyképességi pozíció érzékelhető romlását eredményezve. Kulcsfontosságú lesz a globalizációs, a regionális (mindenekelőtt az EU-tagsággal járó) kihívások, valamint a nemzeti identitás megőrzése közti harmónia folyamatos keresése és e rendkívül szűk mezsgyén való biztonságos közlekedés. De ne feledjük: a villámok elhárításának nem a falak építése a megfelelő módja.

IRODALOM:

Technology, Productivity and Job Creation, Analytical Report. OECD, 1996, Paris.

A háztartások felszereltsége, vagyoni helyzetének egyes jellemzői, KSH 1997.

European Information Technology Observatory 1996.

Information Technology Outlook 1995, OECD, Paris

Draft Policy Report on Global Information Infrastructure — Global Information Society (GII—GIS), OECD, 1996, Paris

Towards the Information Society in the Central and Eastern European Countries: Twenty-seven ideas for European initiatives, An Action Plan. EU-CEE Forum on Information Society, Prague, 1996.

Deloitte Touche, Tohmatsu International: Information Technology Trends in Central and Eastern Europe 1994/95.

- Information Technology in Central Europe. Business Central Europe, November 1996.
- Cecilia Cabello*: Returns on IT investment: the end of the productivity paradox? IPTS Report, April 1996.
- Zvi Griliches*: Productivity, R&D, and the Data Constraint. The American Economic Review, March 1994.
- Paul A. David*: The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. AEA Papers and Proceedings, May 1990.
- Yoshiko Ono*: Transformation of the Japanese Society as a Result of Information Revolution. International Conference on a „New Dialogue between Central Europe and Japan“. Budapest, September 16, 1996.
- Lajos Nyíri*: Push or Pull? Keynote speech, European IT Conference and Exhibition 96, November 25–27, 1996, Brussels.
- Nyíri Lajos*: Dilemmák a felhajtósávban. Plenáris előadás, TÉT Attasék 5. Konferenciája, 1997. május 21., Budapest.

Képzeliük el, hogy a középkor végén élünk, és még nem találták fel a könyvnyomtatást. Mint a kultúra iránt elkötelezett értelmiségiek, gyakran tünődünk a könyv jövőjén. Egyszer csak kezünkbe kerül egy prognosztikai tanulmány — melynek szerzője beszámol Gutenberg nyomdájáról, ahol már készül a nyomtatott Biblia. Reményekkel és aggodalmakkal olvassuk a hírt. Nem fog-e zuhanásszerűen csökkenni az írott kultúra magas színvonala? Eddig csak a legértékesebb műveket másolták le, egy-egy szerzetes éveken át tartó munkájával. Mi lesz, ha minden vulgáris iromány sok száz példányban terjedhet? Eddig a csak néhány példányban létező kódexek használatához olykor egy másik városba is el kellett utazni. Ezentúl papucsban is olvashatunk könyvet? Nem fog-e a könyv hatására csökkenni a templombajárás gyakorisága? Fog-e a könyvolvasó zárandoklatra, keresztesháborúba indulni, vagy ki se mozdul otthonából? Mi lesz, ha a nyomdák egyszerűek és olcsók lesznek, és titokban a tiltott műveket is kinyomtatják, hitehagyottak munkáit, erotikus fércműveket, politikai paszkvilusokat? Egyáltalán: hogyan lesz képes valaki válogatni, ha nemcsak 100–200, hanem 100–200 ezer mű közül választhat? A könyv át fogja alakítani életformánkat — de hogyan?

(*Szekfü András*: Új lehetőségek a telekommunikációban.

Magyar Tudomány, 1982/11., 831. o.)

Tamás Pál

Az üvegszálas polisz felé?

A Háló mítoszai és a globalizáció

Az informatika társadalmi vetületeivel foglalkozó irodalom ma már lényegében áttekinthetetlen. 1997 végén az AltaVista keresőrendszerrel a Hálóban 9000 dokumentum került elő az „információs társadalom” hívószavára. A számba vehető szerverek között voltak politikai dokumentum forráshelyek, akadémiai tanulmánygyűjtemények, vitaforumok, nagyvállalati programok bemutatóhelyei, virtuális galériák. Sőt, elem kerültek a könyvbírálatok, vagy a műkritikák rokonaként működő „information society” szerverek kritikai bemutatói is. A mítoszok, szak tudományi publikációs és policy dokumentumok, cselekvési programok e területen — gyakran adott szövegen belül is — keverednek. Jelen dolgozatban ezek kiragadott és esetleges ismertetése helyett lényegében három, a mai magyar gyakorlat számára fontos kérdéshez szeretnék röviden, kritikai pozícióból hozzászólni.

Miért ennyire sok a mítikus elem a Hálóról folyó nyilvános diskurzusban? Milyen társadalmi szabályozási mechanizmusok látszanak a Háló környezetében kirajzolódni? Léteznek-e sajátos nemzeti akciós modellek az informatika társadalmi környezetének optimalizálására az európai végeken, a kontinens keleti vagy északi peremén?

Az elektronikai mítoszok szerkezete

Széles körben elterjedt, a tömegkultúrába beépült technika-mítoszokkal nagyobb számban az ipari forradalom óta találkozunk. Ezek alapszerkezete az elmúlt két évben meglepően állandó, a megváltó technológiák (a „töltelék”) azonban generációs váltásokon megy át. Az alapminta (legyen szó a telefonról, a futószalagról vagy az Internetről) a technológiai romantikusoknál vagy rajongóknál (?), és az „anti-progresszistáknál” (?) vagyis a rettegőknél ugyanaz. A technológia határtalan hatalom, és újrendezi a társadalmi tapasztalat és szervezettség eddig ismert határait. A technológiai változás nagyságrendekkel kiszélesíti a sebességről, a távolságról vagy a termelési volumenekről élő képeinket, és elképzeléseinket e

vonatkozásokban végül is olyan tartományokba löki át, amelyek eddigi észlelési tartományainkon kívülre esnek. Ezt a szférát nevezi *Leo Marx* (1967) „technológiai szublimátumnak”. A 19. századi gőzgépet vagy a nyomdagépet körülvevő amerikai mítoszokban például a gőz mint a „nagy motivációs ágens” szerepel, amely „mindenkit harmonikus együttműködésre készítet, győzedelmeskedik idő és tér felett, leépíti az előítéleteket, valamint gyors és baráti kommunikációban országunk minden részét egyesíti.” Megmosolyogtató, de a részletek logikája sok vonatkozásban működik. A 19. század végén a „mechanikus szublimátumot” egyébként az utópiák és diszutópiák e rendszerében egyfajta „villamos szublimátum” váltja fel. A századfordulón megjelennek már a „gőz civilizációjának” olyan kritikussai, akik a kialakuló ipari világot nem az azt megelőző értékrend felől, hanem saját be nem váltott ígéretei, illetve a legfrissebb technológiai feltételezett teljesítményei felől bírálták. A gépesítés bőséget és szabadságot ígért, s zaj, füst, betegségek és elnyomorodás lett belőle. A túlnépesedett városokból, a túlhajszolt munkamegosztásból, a fokozódó szennyeződésből a villamosság a kiút, amely képes a kézműves világ előnyeit úgy visszaállítani, hogy ugyanakkor megőrzi a gőzkorszak termékbőségét is. Sőt, egy pamfletben, a *The Unity of Law*-ban a villanyáram mindezekén túl a demokratikus társadalomszervezés metaforájává válik. Eszerint „a közösség minden tagjának adott kapcsolatai mint valamit adó és kapó, tanuló és tanító, termelő és fogyasztó, felváltva pozitív és negatív, és relatív társai erejének és funkciójának minden különbségét illetően. Így a tömeg egészében egy nagy villamos telepet képez, amelyhez minden egyén saját pólusaival járul hozzá. A tökéletes áramlás ezek között az egyének kiteljesedett fejlődésének következménye, a gazdasági erő átfolyik minden politikai testen és általános boldogságot és prosperitást, javult mentális és erkölcsi akciókat eredményezve a mindezeket követő vonatban.” A villamosság itt, furcsa módon, mintha Adam Smith láthatatlan kezének szerepét venné át, amikor az egyes polgárok önérdek vezérelte és egyébként is helyi indíttatású akcióit koordinálja, vagy legalább valamilyen keretbe rendezi. Úgy tűnik, hogy a szabadpiaci ideológiák, a demokratikus szabadságjogok és a technológia az amerikai liberális hagyományban olyannyira szerves kapcsolatának (*Kester*, 1994, 2) egy korai példájáról van itt szó. Az utolsó kétszáz év nagy technológiáiból egyébként társadalmi utópiák elsősorban azokhoz kapcsolódnak, amelyek valamilyen hálózatokat teremtettek, vagy ilyenekbe rendeződtek (vasút, áramelosztó hálózatok, adattovábbítás az informatikában). Úgy tűnik, hogy ezek a racionálisnak tűnő rendszerek ismételtén azt sugallják, hogy létezik az anyagi bőség, a decentralizáció és a demokratikus közösségépítés valamilyen állandó mátrixa. Lényegében ugyanez a háromelemű ideológiai együttes bukkan elő az Internet vitákban is, és tulajdonképpen e viták jó része is arról szól, hogy az információs technológiák globális terjedését kísérő (és részben vagy helyenként meg is alapozó) amerikai gyökerű ideológia-csomag miként illeszthető azokhoz a kulturális környezetekhez, amelyekben maga a technológia végül is megjelenik. A korábbi korszak „villamos szublimátumát” persze, itt az „információs szublimátum” váltja fel.¹ A késő kapitalizmus fragmentált világát az informatika az üvegszál hálózatok életteli, demokratikus értékeket felmutató poliszává rendezi át.²

A hálózatok terjedését és újrendeződését ma egy olyan sajátos spekulatív kultúra veszi körül, amelyben az „információs szublimátum” és az avantgárd esztétikai modernizmusa bizonyos alternatív életmód programokkal keveredik. „Ma a Háló művészete az alkotókat a szándékok, az összekapcsoltság és az együttműködés szélesebb értelmezésére készíti. Ebből a metanoia, a hierarchikus, patriarchális antropocentrikus gondolkodástól a világméretű víziók irányában történő elmozdulás következik. A kultúraközi hálózatépítés az adottságok, képességek megosztásának, a kollaboratív játéknak, a párbeszédnek, az interkonnektivitásnak és elérhetőségnek radikális aktusa” (hirdeti például *Chuck Welch*, 1992, 16). Ebben a szubkultúrában a hálózatok felszabadító, emancipációs hatásait a számítógépes ismeretekben jártas lázadó (művész) képviselné és az új technológia a közösségépítés, kommunikáció és politikai szerveződés eddigi formáival történő radikális szakításként jelenik meg. Ennek az ideológiának fontos elemei elszakadtak az avantgárdtól és már beépültek a politikai elitek programjaiba is.³ A „szabad áramlásos” információpolitikai modellek egyébként egybeesni látszanak azzal, amit *Carl Schmitt* (1985, 35) klasszikus munkájában, a „Parlamenti demokrácia válságában” a liberalizmus metafizikai rendszerének nevez⁴.

A modernebb liberális információpolitikai koncepciók már inkább a kommunikációs módok és a közösséghez tartozási modellek közötti megfelelések különböző változatait mutatják fel (pl. *Murdock-Golding*, 1989, 183). Valószínűleg itt legalább háromféle kapcsolat látható. Az első olyan információk hozzáférését jelenti, amelyek képessé teszik az embereket arra, hogy más szférákra vonatkozó jogaikat megismerjék és azokat ott érvényesíteni tudják. Az információs jogok második csoportjába a politikai mozgósításhoz, vélemény kifejezéshez, a kritikához és az alternatív programok megfogalmazásához szükséges lehetőségek biztosítását sorolhatjuk. Végül, valószínűleg külön csoportba tartozhat az identitások felmutatásához és a különböző kollektív reprezentációk fenntartásához, illetve újrafogalmazásához szükséges információk hozzáférhetősége. A hozzáférés és a hasznosítás közötti bonyolult kapcsolatokkal foglalkozó vizsgálatok tömegéből egyértelmű modellek nem rajzolódnak ugyan ki, a két elem nyilvánvalóan nem identikus, de a jelen dolgozat szempontjaiból következően ezekre itt most nem kellene kitérni. Nyilvánvaló, persze, hogy az információ nem áramlik „szabadon”, hanem csak egy sajátos bürokratikus osztályon keresztül közvetítéssel kerül el a közönséghez. S hogy az információáramlástól függetlenül a közönség visszacsatolási lehetőségeit az akciók szintjén úgyis a politikai intézmények szerkezete határozza meg. Ráadásul mindezt átszínezi az alkalmazott technológia logikája. Ez alól a számítástechnika sem kivétel. Az eddigieknél hozzáférhetőbb nyilvántartási technológiák megjelenése a korábbiakhoz képest átfogóbb, terjedelmesebb nyilvántartások megjelenéséhez (és ettől nem függetlenül magának a nyilvántartandó fogalmának újraértelmezéséhez) vezetett. Ezt a logikát követve, a hálózatok bővülésével az állami és nagyvállalati igazgatás egy sajátos „információs viharral”⁵ találja magát szemben. Feljegyzések, igazolások, emlékeztetők, számlák, banki értesítések tömege áll össze, és bomlik fel ismét állandóan új és új értelmezési lehetőségeket megnyitva, másokat pedig bezárva. Ez az újfajta információáram kifejezetten veszélyes, vagy legalábbis

az érintett rendszerek irányítását destabilizáló lehet. A kihívást itt, persze, nem egyetlen eddig eltitkolt információs töredék napfényre kerülése, hanem a lehetséges és állandóan újraértelmezhető kapcsolatok megjelenése és átrendeződése a különböző információs morzsák között fogja jelenteni. Épp ez a narratív logika, amelyet legalábbis elvben a társadalmi ellenőrzés új aktivista csoportjai is hasznosíthatnának.

Az Internet viták retorikájában meglehetősen sok a liberális információpolitikából és az „információs demokrácia” vitákból származó elem. A „szabad áramlásos” modell feltételezné, hogy a társadalmat autonóm és egyenlő egyének alkotják, akik a megfelelő technológia segítségével olyan szerepkészlethez jutnak (vagy olyat fedezhetnek fel újra maguknak), amelyen át magukat polgárnak érezhetik. E modellben igazán nincs helye parciális kulturális és politikai beágyazottságoknak (szakmai szubkultúráknak, osztálytagozódásnak stb.), a hálózatok hatalma erodálja az eddigi társadalmi kötődéseket. Az etnikai, nemi és osztálykötődések eltűnésével egy új univerzális alany: a cyber-polgár születik. Ennek a cyber-polgárnak az információs igényei végül is nem sokban különböznek a liberális alapprogrampontoktól (a véleménykifejezés szabadsága, szabad hozzáférés a hálózatokhoz és technológiákhoz, végül az adattömegben való áthatolás hatalma). A háló körül kibontakozó politikai és szabályozási háborúskodás így végül is egyetlen pontra, a hálózatban felkinált, illetve továbbított tartalmak ellenőrzésének lehetőségeire irányul. A használt uralkodó modell — a technológiai lehetőségektől és korlátoktól függetlenül — egyszerű: a Múlt sötét erői az utolsó percben még megkísérlik a Szabadság megnyíló birodalmának korlátozását.⁶ A nyilvánosság szférája és a szabadpiac összekapcsolódik. „Hadd kormányozzon a gondolatok piaca!” követeli egyik kiáltványában *Mitch Kapor*, az egyik legbefolyásosabb amerikai „új technológia” lobby csoport, az EEF (Electronic Frontier Foundation) nevében (1993, 54). A forgalmazott modellekben itt a tőke és az információ összekapcsolódik. A dús információs környezet gazdaságilag is felszabadít. Ráadásul az információ mint erőforrás nem fogy (s ezért gyakorlatilag végtelen). A tőke sem a profit mértékéhez kapcsolódik, hanem bűvös módon reprodukálni képes magát. S ugyanakkor az információ csere alapú „gyakorlati valutává” válik. S ha az információ relativizálja azt a kapitalizmus-modellt, amely a tulajdonviszonyokon és a gazdasági erőforrások és termelőeszközök fölötti vállalati ellenőrzésen alapul, akkor maguk a „tulajdon” és az „osztály” 19. századi fogalmait is majd a 21. század adatfolyamai ki fogják szorítani. Vagy ahogy az egyik legismertebb korai hacker (szabadon portyázó, kódfeltörő számítógépes), *Michael Synergy* fogalmaz (idézi *Kester*, 1994, 17): „a tulajdonvita már a múlté”. Érdekes módon a kaliforniai anarcho-liberalizmus itt a *Daniel Bell*-i posztipari társadalmak neokonzervatív vízióival ér végül is össze. Az ipari kapitalizmus közismert korlátai — ha hihetünk ezeknek a modelleknek — így az információs gazdaság mezejében oldódnak majd fel.

Mindeközben láthatóan már most nő a különbség a szolgáltatások és az összeszerelő ipar rosszul fizetett és bizonytalan státusú, illetőleg az egyre inkább privilegizált menedzseri vagy szakértői munkakörök között. Az informális gazdaság, az illegális bevándorlók, ill. munkavállalók alkalmazása ugyanakkor mégis 19.

század eleji iparszervezési módok feléledését sugallja. A „citizen” persze olyan absztrakció, amely nem nagyon köthető az emberek valódi társadalmi tapasztalatához, hanem lényegében privilegizált csoportok kommunikációs módokkal kapcsolatos tapasztalatait kísérli meg általánosítani.⁷

A Háló mint technológiai folyosó

A technológiai folyosó (amelyet korábbi publikációkban Giovanni Dosi (1982) után magunk is technológiai pályának vagy pályanyalábnak neveztünk) a technológiai fejlődés újabb értelmezésének egyik kulcsfogalma. A technológiai folyosókat közös szemléletmód és az új keresésének azonos mintája fogja egybe, s mind gazdasági, mind technológiai racionalitási elemeket tartalmaznak (Meyer-Stamer, 1997, 1). A vállalatok a tanulási folyamatba beruháztak, s ezért érdekük fűződik ahhoz, hogy az így felhalmozott technikai know-how és a kapcsolódó berendezések radikális technológiai áttörések miatt ne értékelődjenek le. Ugyanakkor az innovációkhoz kapcsolódó bizonytalanság a legtöbb vonatkozásban nagyobb, mint ahogy azt a legtöbb gazdasági modell elismeri, s ezért a technológiai folyosóknak ennek csökkentésében különösen jelentős szerep juthat. A folyosó viszonylagos biztonsága részletinnovációkat gerjeszt — mindaddig, ameddig az adott technológia termelékenységi potenciálja ki nem merül. A technológiai folyosók idővel szűkülnek, vagyis az adott technológiához kapcsolódó lehetséges rokonváltozatok száma csökken, mert az ügyek kezelésmódja és szemlélete kanonizálódik (előrehalad a szabványosítás, tankönyvek születnek, a vállalatoknál szokásos kezelésmódok alakulnak ki). A folyosók kialakulásában véletlenek, a gazdasági, technikai és politikai elemek összekapcsolódása játsszák a meghatározó szerepet. A vonatkozó döntések természetesen előbb születnek, mintsem hogy az adott technológia potenciáljáról, veszélyeiről, káráról vagy hasznáról világos képpel rendelkezniük (Meyer-Stamer, 1997, 2). Vagy ahogy egy OECD-dokumentum fogalmaz: „sok esetben nem azért választják ki a technológiákat, mert azok hatékonyak, hanem azért lesznek egyáltalán hatékonyak, mert azokat választották ki”.

Az Internet technológiai folyosó szemléletű elemzése itt képes lesz azt megmagyarázni, hogy miért nem hasznosultak a 80-as években az ugyanilyen vagy hasonló célokra felhasználható Videotex/BTX-rendszerek, és miért alkalmazták végül sikeresen a 90-es évek zárt rendszereit (pl. Microsoft-hálózatokat). Közhely, hogy az Internet a katonai szektorban született, és fejlesztési kiinduló feltétele volt, hogy egy nukleáris támadást is életképesen kellett (volna) átvészelnie. Ebből következően a központosított megoldások, sebezhetőségük miatt eleve kiestek. A születő rendszer topográfiájában különböző csomóponti gépek s a közöttük a kommunikációt biztosító protokoll válnak meghatározókká. Ily módon az Internet topográfiája a műszaki nagyrendszerek kialakításánál (például az áramelosztó rendszereknél) szokásos megközelítéssel alapvetően ellentétes. Egyébként a 19. századi Németországban mindkét hálózatépítési lehetőség a nagyfeszültségű vezetékek rendszerének kiépítésénél kezdetben elvben adott volt (Radkau, 1989). Tehát adva volt az „Internet változat”, amikor az áramot decentralizáltan állítják

elő, s a hálózat csak a helyi termelés kiesések vagy a felhasználói csúcsterhelés kiegyenlítésére szolgált volna. S létezett a később megvalósult opció (*Meyer-Stamer*, 1997, 6), vagyis az áramtermelés és -elosztás területi monopóliumait érvényesítő rendszer is. Az utóbbi javára egyébként nem gazdasági vagy technológiai megfontolásokból döntöttek, hanem mert a nagytermelőket ez kényelmes előnyhöz juttatta azokkal a kis motorgyártókkal szemben, akik inkább az első megoldásból profitálhattak volna.

Végül is, valószínűleg ugyanígy az Internet szerkezete nem azért ilyen, mert számított volna, hogy ez a leghatékonyabb megoldás (ha valóban az), hanem mert egy olyan időszakban, amikor a nemzetközi adatforgalom ugrásszerűen nőni látszott, ez volt az a rendszer, ami már valamelyest létezett, sőt, egy fókig már kiépült, megfelelő technikai megoldásokkal rendelkezett, szabványosító bizottságokat működtetett.

A 90-es évek első felében az Internet sikerét végül is aligha érthetjük meg a PC-előállító elektronikai ipar új logikája, a távközlés liberalizációja és a tudományos kommunikáció nemzetköziesedése nélkül. Az elektronikai iparban (s nem csak magában a számítástechnikai iparban) a 80-as évektől kezdődően alapvetően megváltozott a végtermék-előállítók és az alkalmazók, illetve az eszköz-előállítókon belül az alkatrészgyártók és a végösszeszerelők viszonya. Történetünk szempontjából különösen az első átrendeződés tűnik fontosnak. A gyártó és az alkalmazó közötti kapcsolatok e területen is a beruházási javaknál máshol szokásosnak feleltek meg. A gyártó és az alkalmazó élesen elkülönült, s az alkalmazó vállalatán belül is a valós használók (az adatfeldolgozási részlegek) szervezetenként szigorúan különváltak, s esetenként harcokba is bocsátkoztak a vállalat más részeivel. Az alkalmazó miliőben mindennek lényegében a PC megjelenése véget vetett. A PC nem tervezett, a központi „számítógépesítési részlegektől” függetlenül kezdeményezett bevezetése a vállalatok legkülönbébb pontjain aláasta az elkülönült részlegek saját döntési logikáját és sokszor kizárólag a költséglogikát (ki szállít nekem erre a pontra a legolcsóbban?) követte. S ha az alkalmazó és a gyártó közötti különleges bizalmi kapcsolat megszakad, és a termékek lényegében messzemenően kicserélhetőkké válnak, akkor az ár válik döntő tényezővé. Mindebből nyitott piac és gyilkos árverseny következik. A kialakult helyzetet bonyolítja, hogy a számítógép-gyártásban az univerzális megoldások kiszorították a speciális konstrukciókat (*Morris—Ferguson*, 1993) S emellett, a low-end rendszerek kiszorították a high-end rendszereket (*Meyer-Stamer*, 1997). Magában az eszközgyártásban ebből következően egyáltalán nem alakult ki egyszerű helyzet. A piac negatív logikáját (ami itt tulajdonképpen egy radikális innováció következménye) a vállalatok új piaci szegmens-alkotási képességével (olyan részlehetőségek teremtésével, hogy abba a szegmensbe más vállalatok is beléphessenek s ugyanakkor a terület technikai ellenőrzése — pl. szabványosítással — mégis a kezdeményező vállalat kezében maradjon) lehet közömbösíteni.⁸

Mindez azonban nem sokat jelentett volna a Háló kialakulása szempontjából, ha nem kerül sor a távközlés messzemenő liberalizálására. Itt valódi szemléleti fordulatra került 15–20 év alatt sor. Míg korábban ezt a területet messzemenően

természeti monopóliumként kezelték, most versenyszférává vált. Az ebből következő változások (tarifacsökkenés vagy az új piaci szereplők belépési küszöbének csökkenése) nélkül aligha jelenhettek volna meg azok az Internet szolgáltatók, amelyek több területen a változások irányát most meghatározzák.

Az információs hálók újrendeződése — a (felső)oktatás mini-esettanulmánya

Az információs társadalomra vonatkozó irodalom túlnyomó részében nincsenek vesztesek. Pontosabban csak azok a vesztesek, akik valamilyen okból az új információs kultúrán kívül rekednek (Afrikában vagy Dél-Ázsiában, illetve az ipari társadalmak periferiáin). Azonban általában az informatikai marginalizálódás a mára kialakult társadalmi-gazdasági kizorulási formákból következik. Nemigen ismerünk — legalább is drámai kizáráshoz vezető — fordított helyzeteket, vagyis olyanokat, amelyekben ma egy társadalmi csoportnak ugyan meglennének a lehetőségei ahhoz, hogy beépüljön az információs társadalom születő struktúráiba, átvehetné az információfogyasztás divatos formáit, de azt demonstratíven vagy butaságból mégsem teszi meg, s így végül is a vesztesek közé kerül. Ellenkezőleg, a felhasználó csoportok között lényegében túlerepresentáltak az eliték. Sőt, bizonyos helyzetekben az elitekhez tartozás megerősítésének fontos elemévé válik az új információhasználati módok elsajátíttóságának felmutatása. Az informatika szofisztikáltabb változatainak ismerete, használati képessége átveszi[heti] a XVII—XIX. századi latin szerepét. Jelzi, hol a határ a „felső” rétegek, a „jobb emberek” és a „többiek” között.

Ebben az összefüggésben különösen fontos lenne annak felmutatása, hogy a legfontosabb vesztes-győztes kategóriák itt nem csoportspecifikusak, de hogy az információhasználati módok átalakulásának meghatározó következményei lehetnek hagyományos társadalmi intézmények működésére, következésképpen státuszváltozásaira, mint az oktatás, az újságírás vagy a könyvtárügy.⁹ A változások eddigi pozíciókat, befolyásokat és státusokat újrendező hatásait itt az egyetemek példáján mutatom be.

Az akadémiai tevékenység lényegében három elemből áll: [i] új tudástermelésből és annak értékeléséből; [ii] az információ megőrzéséből és [iii] annak továbbadásából. Ezek a funkciók nyilvánvalóan meghatározott technológiákra és gazdasági racionalitásra is épülnek. Ha ezek változnak, változik a tudáskezelő csoportok közötti belső munkamegosztás, és ezzel státuszuk is. A tudáskezelő és -továbbító rendszerek alapmodellje (vitatkozhatunk rajta, hogy először hol alakult ki — a ninivei királyi könyvtár környékén vagy az alexandriai könyvtáros, Demetrius által odahívott tudósok közösségében) olyan helyzetet rögzített, amelyben magából az információból kevés volt, a dokumentumok másolása drága és/vagy más okból korlátozott, a szakosodás pedig viszonylag alacsony volt. Ezekből a peremfeltételekből kiindulva a kiépülő modellben az információt központosítva őrzik, a tudósok helybe jönnek, hogy az információt tanulmányozhassák, és különböző információ- és tudástovábbító rendszerek (gépiek, emberiek) egy intézményi keretbe tagozódnak

(Noam, 1995, 247). Ez a rendszer, minden változásával együtt is meglepően stabilnak bizonyult egy igen hosszú történeti időszakon át. Jó másfél évtizede azonban alapjaiban ropog. A tudományos információ hatalmas növekedésére¹⁰ a kutatók és szervezeteik specializációval válaszoltak. Ebből azonban az következett, hogy a kutatás teljes frontját még a legnagyobb kutatóegyetemek sem tudták fenntartani, így az egyes kutatók hasonló problémákkal foglalkozó kollégái egyre inkább nem saját szervezetükben, hanem valahol máshol (egyre gyakrabban távoli városokban, sőt országokban) működtek. Következésképpen, szakmai kommunikációs hálózatuk is a szervezeten kívülre került.

A második funkció a könyvtáré. De a fenntartási költségek, az információ ára itt is szakosodást, a papír gyűjtemények technikai alternatíváit helyezi előtérbe. Következésképpen fokozatosan a nagy tudományos könyvtárak ráfordításain belül is az információ fizikai jelenlétét biztosító beszerzések mellett (helyett) egyre nagyobb súlyuk lesz a távhozzáférést biztosító (elektronikus) rendszerek kiépítési, működtetési költségeinek.

A harmadik funkció az oktató funkcióval kapcsolatos. A low-tech, elsősorban intenzív munkaerő-felhasználáson alapuló tanár-diák kapcsolat a tömeges felsőoktatás korában jelenlegi formájában aligha maradhat fenn. Az elit egyetemek vagy a tudósképzés nyilvánvalóan őrizni fogja a személyes kapcsolatra épülő tanítási kultúrákat. De mert lényegesen több tudni vágyó diák lesz, mint elérhető, nagyformátumú, sugárzó személyiségű tanár, az utóbbiak sokszorosítása óhatatlanul a rendszer részévé válik.¹¹ A jelenlegi legjobb amerikai magánegyetemek egy előadás órára jutó tandíja 50 dollár körüli (Noam, 1995, 249). Ezek a Broadway premierárak azután olyan információszoftárokat vonzanak a piacra, akik óhatatlanul alternatív módon szervezik újra az ajánlott szolgáltatásokat. Tankönyvkiadók által szervezett elektronikus kurzusoktól a vállalatokon belüli szervezett továbbképzésig itt nagyon sok olyan alternatív és technológia-intenzív oktatási forma kerül a közeljövőben elénk, amely az egyetem (hagyományos?) funkcióit okvetlenül e vonatkozásban is megkérdőjelezi. Mindebből következően az egyetem vagy a kutatóintézet mint szervezet presztízse óhatatlanul csökken, bár az ott működőké mindeközben nem feltétlenül romlik az intézményével azonos mértékben. Az viszont biztos, hogy az oktatás low-tech¹² területből high-tech-hé válik. A korábbi korszakok, de még az ipari korszak oktatása is lényegében közlekedésintenzív. A tanulónak fizikailag oda kell utaznia a fő tudásforrásokhoz (vagy tudásközvetítő műhelyekhez). Miután a közlekedés drága, csak kevesen engedhetik meg maguknak, hogy lakhelyüktől messze tanulhassanak (a gazdagok vagy azok, akik olyan hierarchikusan felértékelt oktatási szeletekhez tartoznak, mint amilyen a tudósképzés). A többségnek be kell érnie, különösen gazdasági depressziós korszakokban, a közelben lévő iskolákkal. Ezt a térségbeli kiszolgáltatottságot az új információs korszakbeli iskola elvben megszünteti. De ezzel nem nagyon könnyen megnyerhető versenyhelyzetbe löki azokat a helyi pedagógusokat, akiknek egyetlen előnye, hogy eddig ott voltak a szomszédban.¹³

Ebből következően átalakulnak az evaluációs módszerek (ezek is helyiekből országos vagy nemzetközi versenyvizsgák irányában mozdulnak el). A külföldi

továbbtanulási szűrők működése lényegében már ilyen. Egészében az átalakulás a hatalmat a regionális oktatói kartól részben a diákok, részben pedig a nemzeti oktatói piac szereplői felé csoportosítja át (Snider, 1996, 7).

Mindeközben elképzelhető a jelenlegi struktúra szempontjából valamelyest rözsaszín forгатókönyv is. Lehet, hogy az egyetem megmarad a különböző helyeken szerzett tudás hitelesítő helyének (vagyis a tudást részben vagy egészében máshol másként szerezzük, majd egy rövid időre idejövünk, hogy a megszerzett tudást vizsgabizottságokkal, vagy más teljesítménymérő formákkal hitelesítsük). Vagy beépül, s netán ha nem is önmagában, de koordinálja azokat a generációs kapcsolatépítési helyeket, ahol a huszonévesek a saját, majd később felnőttkorukban használt személyi hálózataikat kiépítik. De akárhogy is lesz, szinte magától értetődő, hogy a kiépülő új hálózatok a tudástermelés és -forgalmazás ninivei—alexandriai modelljét széjjeljűzzák.¹⁴

A félperifériák információstársadalom-stratégiái — Finnország és Közép-Európa

A 80-as évek óta léteztek állami programok szinte valamennyi ipari országban az információs technológiák fejlesztésére és elterjesztésére az egyes nemzetgazdaságokban. Ezek szinte mindegyikében létezett — hol kevesebb, hol több erőforrást összpontosítva — társadalmi fejezet. A legnagyobb erőfeszítéseket ebben a vonatkozásban valószínűleg a japán és francia állami programokban találhatnánk meg. Egy fókig ezekről természetesen a kor nemzetközi szakpolitikai nyilvánossága is tudomással birt. Mintakövetés vagy másolás tárgyává azonban, elsősorban a kulturális különbségek miatt, nem ezek, hanem főleg az angolszász támogatási formák, programok válnak.

A 90-es évek elejének azon „információs társadalom” vitái, amelyek nem egyszerűen az új technológiák és a szükséges vagy küszöbönálló társadalmi átalakulások kapcsolataira vonatkozó akadémiai vagy ipari kezdeményezésű álláspontok felmutatását, hanem valamilyen szélesebb társadalmi egyensúlyi állapotok mérlegelését és a befolyásolásukra indítandó koordinált programok kialakulását is magukban foglalták, általában nagy állami vagy nemzetközi szervezetektől indultak. Fordulópontnak bizonyára az 1993—94 körül meghirdetett amerikai Information Highway koncepció (amely lényegében először hirdet a Hálóval kapcsolatban nemzeti stratégiát) és az európai válaszok, a 94-es Bangemann-jelentés és az EU munkaprogram, az „Europe Towards the Information Society” számít. Az európai nemzeti programok (például a német Info 2000 Program) bizonyos mértékben ezek helyi változatának tűnnek. Az európai félperiférián a szinte egyetlen eredeti nemzeti próbálkozásnak ebben a vonatkozásban a finn „információs társadalom” koncepció számít (Finnish..., 1996). Bizonyos értelemben erre is hatottak a brüsszeli és amerikai minták, azonban nagymértékben helyi intellektuális erőforrásokból és korábbi nemzeti policy-kből építkezik, és a többi hasonló nemzeti tervektől¹⁵ eltérően meglehetősen konkrétan is tűnik.

Finnországban 1976–91 között működött kormány szintű Információs Technológiai Tanácsadó Testület, és az OECD 1990–92-ben — a finn kormányzat kérésére — jelentést készített az ország informatikai és távközlési politikájáról¹⁶. A jelentés — többek között — megállapította, hogy bár az ország e területeken meglepően fejlett: az informatikai rendszerek igen sokfelé megjelentek a társadalom egyes szektoraiban, s elterjedtek a szükséges készségek, szakmai kultúrák is, azonban az ország átfogó fejlesztési, alkalmazási koncepcióval nem rendelkezik. Következésképpen javasolta ilyen kiépítését.¹⁷ A koncepció 1994-ben, nagyjából az amerikai és európai programok deklarációjával egy időben született.

1995-ben Finnország világszerte az egy lakosra jutó bejegyzett Internet-használók számában. Az államigazgatásban egy tisztviselőre 0,8 munkaállomás jut (ezek 10%-a hordozható), ezek mindegyike drótpostára kötött. 1995-ben először többet használtak külföldről finn adatbázisokat, mint Finnországból külföldieket.

A finn program nem szűken vett távközlési vagy informatikai diffúziós elképzelés (bár eszköztára nagyjából itt jelentkezik), hanem legalábbis meghirdetett céljaiban gazdasági és társadalompolitikai dimenziókra figyel. A megoldandó feladatok általánosak; integráció a globális gazdaságba, a 80–90-es évek a finn történelemben példátlan gazdasági depressziója következményeinek (rendkívül magas munkanélküliség és költségvetési hiány) felszámolása a társadalom megújításával és végül a konkrét technológiapolitikai programpont; az új technikák alkalmazásából következő feszültségek kezelése. Az EU-programból ide konkrét, de nem túlságosan központi elemek kerülnek csak be: adatbiztonság és privacy védelem, vagy copyright kérdések. Kísérletet tesznek a nemzetközi gazdasági vetélytársak „legjobb gyakorlatának”, értsd sikeresnek tűnő helyi rendszermegoldásainak átvételére is. A nemzeti stratégia egyszerre kívánna a társadalom tanulási készségét megújítani, állami háttérrel biztosítani az ország közismerten fejlett informatikai iparának és kutatást-fejlesztést finanszírozni az informatikai infrastruktúrában.¹⁸ A minden hasonló dokumentumban előforduló fogadkozásokon és jókívánságokon túl létre kívánja hozni a finn Information Highway-t, külön programokat indít a kis- és középvállalatok informatikai hálózatokba kapcsolására, az információs iparból meghatározó exportágazatot kíván növesztetni, s végül az informatikai kutatásra fenn kíván tartani néhány világszintű kutatási egységet is. A nemzeti stratégiára a normális fejlesztési és operációs ráfordításokon túl évente a GDP 0,2%-át (mintegy 1 milliárd finn márkát, vagyis 170 MECU-t) kívánnak ráfordítani. Ennek az addicionális beruházásnak nagy része piaci környezetben működne. A külön állami beruházások nagy része az iskolarendszer és a könyvtári hálózat informatizálását szolgálná. Más területek beruházási igényét elsősorban az ott egyébként is rendelkezésre álló alapok és összegek átirányításával biztosítják. A konkrét megoldásoknál eddigi finn fejlesztéseket erősítenének (például a kiváló teljesítményeket a „mobil iroda” fejlesztésében, vagy az Európában talán legkorábbi és legradikálisabb finn távközlési liberalizáció gyümölcseinek használatában). Exportágazattá tennék a tartalomszolgáltatási ipart, hogy az valamiképpen „kiegészíthesse a Nokia technológiai fejlődését” (vagyis megpróbálnak annak nemzetközi sikertörténetéhez valamilyen tartalom-szolgáltatási kísérleteket is hozzákapcsolni). Meghirdetett, de

ezekhez képest mellékes célként megjelennek a finn kultúra exportjával és a finn nyelv védelmével és továbbfejlesztésével kapcsolatos pontok. Közvetlen fogyasztói elérhetőségű állami és önkormányzati információs rendszereket építenek ki, elkezdik a digitális rádió- és tévé-adásokat, és mindehhez javítják a kockázati tőke hozzáférési lehetőségeit. Jelentős jogi munkát terveznek; informatikai EU- jogharmonizálást, a hálózatok fejlődését követő magánjogi jogalkotást, az üzleti titok fogalmának egységesítését, a privacy egész kérdéskörének újradefiniálását. A finn stratégiához képest a kelet-közép-európai tervek ambiciózusak, de sok vonatkozásban még inkább légvárépítők. A nyilvános nemzetközi dokumentumok célja egyelőre inkább a majdani európai csatlakozás területspecifikus verbális előkészítése (EU-CEEC Fórum..., 1997; Preparation of the Associated Countries, 1996).¹⁹ 1995 óta a kelet-közép-európai belépők informatikai erőfeszítéseinek EU-ba tagosítására egyébként bizottsági hálózat és pilot projektek fokozatosan kiépülő rendszere is létezik.²⁰

A technológiapolitika célja, ha a fenti technológiai folyosó felfogásból indulunk ki, végül is a maximális számú a lehetőségnek a lehetőleg minél nagyobb számban való nyitva tartása. Ez egyrészt azt jelentheti, hogy a technológiai folyosó fejlődésének egy korai szakaszában olyan változatot választ ki, amely a későbbi alkalmazási lehetőségeket a lehető legkevésbé prejudikálja. Ez lenne maga a jelenlegi adott Internet változat. Másrészt jelentheti azt is: megkísérli, hogy egy adott időszakon át bizonyos technikai alternatívákat — kiegészítő finanszírozásukkal — egy ideig még tudatosan nyitva hagyjon. Tehát ilyenkor az állami források még 2–3 alternatív folyosót valameddig életben tartanak, nehogy a technológiai alternatívák idő előtti kizárása kínáló fejlődési lehetőségeket befalazzon (Meyer-Stamer, 1997). A második stratégiai lehetőség a félperiférián általában már nem létezik.

Az Internet ebben az összefüggésben nem az irányított, hanem csak a központosítottan irányított technológiai rendszerépítés kudarca. Ugyanakkor fényes példája annak, hogyan működhet az a technológiai paradigma, amely kötelező, vagy legalább is elfogadandó kereteket teremt. Ezzel egy folyosót nyit meg és annak részletes kimunkálását decentralizált játékosoknak engedi át. E mellett a Háló technológiai sikeréhez az is hozzájárult, hogy nem jelöli ki a felhasználói lehetőségek öntőformáit, s az alacsony műszaki és gazdasági hozzáférési küszöbértékű nyitott rendszerben a legkülönbözőbb aktorok önállóan kísérletezhetnek. Ezek a lehetőségek nyitják meg tulajdonképpen az utat a kelet- és közép-európai játékosok előtt is a területen. Mindazonáltal nehezen elképzelhető, hogy a régió távközlésének gyors deregulációja nélkül a Háló kiléphet az elit- és felső középosztálybeli szolgáltatások sávjából, és hogy a vállalati szféra kommunikációs költségei nemzetközi versenytársaik hasonló költségeinek szintjére süllyedhetnek. Egy ilyen váltással párhuzamosan változniuk kellene azoknak a területet meghatározó zárt döntési vagy policy hálózatoknak is, amelyekben eddig leginkább kutatók, szolgáltatók és köztisztviselők vettek részt. A szűkre szabott policy hálózatok negatív hatása könnyen belátható a médiapolitika példáján. A szűk döntési mezőben érdekelték körében rendszerint közös védekezési mechanizmusok keletkeznek, kö-

zős tanulásellenes gátlások ébrednek az innovatívabb megoldásokkal szemben. Az Internet azonban nyilvánvalóan a társadalmi fejlődés eszköze, és az e területen elért sikerek és kudarok fontos elemeivé válhatnak az adott társadalmak (részleges?) kizáródásának, vagy integrációjának az új globális gazdaságba. A siker itt bizonyára a társadalomé s a független gazdasági aktoroké lesz. A kudarc tovább gyűrűző hatásaiban feltétlenül — az államé. Ezzel régiókban a technológiapolitika minimum programja is adott. A malajziai Multimedia Super Corridorhoz hasonló vállalkozásokba aligha vágunk bele. De azért sok mindent megtehetünk, hogy a Háló által is felrajzolt új világból legalább ne zuhanjunk ki.

IRODALOM:

- (OECD 1996) Committee for Information, Computer and Communications Policy: Information Infrastructure Convergence and Pricing: the Internet. Paris (OECD) 1996.
- (Virilio) Technik und Fragmentierung. Paul Virilio im Gespräch mit Sylvere Lotringer. In: Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik. hg. v. K. Bark, B. Gente, H. Paris & S. Richter. Leipzig (Reclam) 1991, 72—82.
- Böndel, Burkhardt: Internet-Historie. In: Wirtschaftswoche. 49. Jg. 1995, H. 42, 108109.
- Bundesministerium für Wirtschaft: Info 2000. Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Bericht der Bundesregierung Bonn, Februar 1996. <http://www.bmwi-info2000.de/gip/programme/info2000/>
- Callin, Michel: The Sociology of an Actor-Network: The Case for the Electric Vehicle. In Mapping the Dynamics of Science and Technology. Sociology of Science in the Real World, hg. v. M. Callon, J. Law & A. Rip. London (Macmillan) 1986.
- Callinicos, Alex: The Myths of Postindustrialism. In: Against Postmodernism: A Marxist Critique. New York, St. Martins Press, 1990, 121—127.
- Callon, Michel: Techno-Economic Networks and Irreversibility. In A Sociology of Monsters? Essays on Power, Technology and Domination, Sociological Review Monograph 38, London (Routledge), 1991, 132—161.
- Canzler, Weert; Helmers, Sabine & Ute Hoffmann: Die Datenautobahn — Sinn und Unsinn einer populären Metapher. WZB Discussion Paper FS II 95-101, Wissenschaftszentrum Berlin 1995. (gekürzte Fassung erschienen in Forum Wissenschaft, 12. Jg., März 1995, 10—15)
- Deutsch, Perer: Preserving and Promoting the 'Internet Culture'. <http://www.geology.utoronto.ca/ecgtti/eeg268.html#SEC269>. 1993.
- Dosi, Giovanni: Technological Paradigms and Technological Trajectories — A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change Research Policy 1982. 3. 147—162.
- Escobar, Arturo: Welcome to Cyberia. Notes on the Anthropology of Cyberculture. Current Anthropology 35/3, 1994, 211—231.
- EU-CEEC Forum on the Information Society panel on the implementation of the Action Plan, Brussels, European Commission ISPO, 1997.
- Finnish Ministry of Finance: Finland's way to the information society — The National Strategy Helsinki. 1996.
- Garsten, Christina: Apple World: Core and Periphery in a Transnational Organizational Culture, Stockholm: Stockholm Studies in Social Anthropology, 1994.
- Genschel, Philipp: Standards in der Informationstechnik. Institutioneller Wandel in der internationalen Standardisierung, Frankfurt a. M. (Campus) 1995.
- Gray, Chris Hables (hg.): The Cyborg Handbook. New York (Routledge) 1995
- Hakken, David: Computing and Social Change: New Technology and Workplace Transformation, 1980—1990. Annual Review of Anthropology 22, 1993, 107—32.
- Hannerz, Ulf: Cultural Complexity. Studies in the Social Organization of Meaning. New York: Columbia University Press, 1992.
- Hardy, Henry Edward: The History of the Net. Master's Thesis, School of Communications, Grand Valley State University, Allendale/MI., 1993. <ftp://umcc.umich.edu/pub/seraphim/doc/nethist8.txt>
- Hellige, Dans Dieter: Militärische Einflüsse auf Leitbilder, Lösungsmuster und Entwicklungsrichtungen der Computerkommunikation, Technikgeschichte 59/4, 1992, 372—401.
- Helmers Sabine — Hoffmann Ute — Hoffmann Jeanette: Netzkultur und Netzwerkorganisation. Das Projekt Interaktionsraum Internet Berlin, WZB, 1996, FS II 96—103.

- Helmers, Sabine*: Per Mauklick zur Couch Potato. Über die Welt des Internet, gewachsene kulturelle Ordnungen und gegenwärtige Turbulenzen. In *Jugend auf der Datenautobahn. Sozial-, gesellschafts- und bildungspolitische Aspekte von Multimedia*, hg. v. F. Schorb et al. München (KoPäd) 1995 b, 38–46.
- Helmers, Sabine*: Internet im Auge der Ethnographin. WZB Discussion Paper FS II 94–102, Berlin, 1994.
- Hess, David J.*: The New Ethnography and the Anthropology of Science and Technology. *Knowledge and Society. The Anthropology of Science and Technology* 9, 1992, 1–26.
- Hoffmann, Ute Seidler, Kai*: Informationsgesellschafts-Konzepte. Berlin, WZB, 1997 (kézirat)
- Jäger, Kurt*: Anmerkungen zur künftigen Technik des Internet. In: *Die Netzrevolution*, Martin Rost (Hg.), Frankfurt A.M. S. (Eichborn) 1996, 180–193.
- Kapor, Mitchell*: Where is the Digital Highway Really Heading? The Case for a Jeffersonian Information Policy *Wired*, July/August 1993, 53–55.
- Kester, Grant*: Access Denied: Information Policy and the Limits of Liberalism *Afterimage* 21.6, 1994 január.
- Kubicek, Herbert*: Deutschlands dritter Anlauf in die Informationsgesellschaft. In: *Bulmahn E. et al. [szerk.] Informationsgesellschaft-Medien-Demokratie. Kritik, Positionen, Visionen* Marburg, BdWi-Verlag, 199, 241–268.
- Kubicek, Herbert*: Informationelle Grundversorgung in der Informationsgesellschaft. Bremen, März 1996. (<http://infosoc.informatik.unibremen.de/OnlineInfos/Info-Grundversorgung/Info-Gundversorgung.html>)
- Lansisng, Steve*: Priests and Programmers. Technologies of Power in the Engineered Landscape of Bali. Princeton (Princeton University Press) 1991. Lyon, David, *The Information Society: Issues and Illusions*, Cambridge: Polity Press, 1988.
- Marx, Leo*: *The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America*, New York, Oxford University Press, 1967.
- Mayer, Franz*: Recht und Cyberspace. *Neue Juristische Wochenschrift* 28, 1996, 1782–1791.
- Meyer-Stamer, Jorg*: Das Internet als Beispiel dezentraler Techniksteuerung-Konsequenzen für Technologiepolitik in Deutschland. Berlin, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, 1997.
- Minges, Michael*: Internet Dispersion in Developing Countries. Paper prepared for the ITU Internet Day '95, Geneva: ITU, 1995.
- Mizrach, Steve*: Information Technology and Development, <http://www.clas.ufl.edu/anthro/scholarly/infotech-dev.html>, 1996.
- Moore, Dinty W.*: *The Emperor's Virtual Clothes. The naked Truth About Internet Culture*. New York (Algonquin) 1995.
- Morris C. R. — Ferguson C. H.*: How Architecture Wins Technology Wars. *Harvard Business Review* vol. 71, 1993.2, 86–96.
- Murdock, Graham — Golding, Peter*: Information Poverty and Political Inequality- Citizenship in the Age of Global Communications *Journal of Communication* Summer 1989, 183–196.
- Nguyen, Dan Thu & Jon, Alexander*: The Coming of Cyberspacetime and the End of the Polity. In: *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*, Rob Shields (Hg.), London (Sage) 1996, 99–124.
- Noam, Eli M.*: Electronics and the Dim Future of the University. *Science* Vol. 270, October 23, 1995, 247–249.
- Pfaffenberger, Bryan*: Social Anthropology of Technology. *Annual Review of Anthropology* 21, 1992, 491–516.
- Preparation of the Associated Countries of Central and Eastern Europe for Integration into the Internal Market of the Union [COM (95) 163 final] Brussels, 1996.2.4.
- Radkau, Jorg*: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Frankfurt, Suhrkamp, 1989.
- Riehm Ulrich — Wingert Bernd*: *Multimedia-Mythen, Chancen, Herausforderungen* Mannheim, Bollmann, 1995.
- Rilling, Rainer*: „EnterNet“. In *Soziologische Ausflüge*, hg. v. G. Ahrweiler, R. Rilling & R. Schellhase. Westdeutscher Verlag (Opladen) 1996 (<http://statt-www.uni-maraburg.de/~rillingr/bdweb/texte/enter-net.html>)
- Schiller, Herbert I.*: The Information Highway: Public Way or Private Road *The Nation* July 12, 1993, 64–65.
- Schiller, Herbert*: *Information Inequality: Making Information Haves and Have Nots*. London: Routledge, 1996.
- Scholte, Bob*: The Charmed Circle of Geertz. *Hermeneutics. A Neo-Marxist Critique*, in *Critique of Anthropology*, 6/1, 1986, 5–15.
- Snider, James H.*: Education Wars — The Battle Over Information-Age Technology. *Futurist*, May-June 1996, 3–12.
- Stone, Allucqure Rosawune*: *The War of Desire and Technology at the Close of the Mechanical Age*. Cambridge, MA (MIT Press), 1995.
- Turkle, Sherry*: *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*, London Weidenfeld & Nicolson, 1996.
- Uimonen, Paula*: *The Internet as a Tool for Social Development*. Geneva, United Nations Research Institute for Social Development, 1997.

Welch, Chuck: Art that Networks. Interface vol. 4. no.1. April 1992, 16—19.

Weyer, Johannes: System und Akteur. zum Nutzen zweier soziologischer Paradigmen bei der Erklärung erfolgreichen Scheiterns. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 45, 1993, 1—22.

JEGYZETEK:

- 1 Ezzel együtt a „vilamos szublimátum” sok eleme átemelődött az „információs szublimátumba” is. Így mindkét ideológiai csomag a hagyományos kézimunka végét, tiszta (szennyezőmentes) termelést, fokozatosan az egész társadalmat magában foglaló „tudástermelő” osztályt ígér(t).
- 2 Egyébként figyelemreméltó, hogy az utolsó évek amerikai jobboldalán az „újrepublikánusok” vagy a populista Ross Perot retroutópiái mennyire informatikaközpontúak (pl. a helyi közösségek helyreállításának módjaiban).
- 3 Így például, a távközlés és a „nyitott kormányzás” programjainak sajátos keveréke egyik központi elemévé vált az utolsó Clinton/Gore-kampánynak is, amikor a demokrata vezetők magukat „on-line” elérhetőként hirdették a választók előtt.
- 4 Schmitt szerint a liberalizmus két diszkurzív szerkezetre épül. Az első a politikai egyenlőek közötti szabad és nyitott vita, amely természetes konszenzushoz vezet. A nyitottság mint politikai kormányzási elv és „abszolút érték” követelménye lényegében innen ered. Schmitt az államutókkal kapcsolatos 16—17. századi vitákból látná ezt a programpontot kiemelkedni. Az Arcana rei publicae viták, persze, nem általános politikai filozófiai irányítottságúak voltak, hanem az abszolutista állam egyik eszközüvel szembeni álláspontokat fogalmaztak meg, s csak később lett mindebből generalizált alapelv. A második elem a verseny, illetőleg a hatalommegosztás volt (Schmitt, 1985, 32—33).
- 5 Kester (1994, 10) „information blizzard”-ról beszél.
- 6 A Hálóval kapcsolatos állami cenzúra-ambíciók védelme itt egyébként nem csak azért bonyolult, mert azok éppen ahol először jelentkeztek: az USA-ban és Nyugat-Európában meglehetősen előzmény nélküliek, hanem mert míg a nyilvános média üzeneteivel szemben mind ez idáig szinte mindenütt léteztek önkéntes vagy kikényszerített politikai és morális korlátozások, addig a távközlésben nem született semmi ilyesmi. A telefonon mindenki azt közölte a vonal túlsó felén lévő partnerével, amit kívánt. A telefonszolgálatnak ehhez — normális időkben — semmi köze sem volt. Az egyedül személyesen megélt ellenpéldám: a Szolidaritás betiltását követő hetekben Varsóban minden telefonvonalat folyamatosan ellenőriztek (csak kézi kapcsolat működhetett?). S hogy erről ne feledkezz meg (a cél nem a renitensek lebuktatása volt, mert ahhoz túl sokan voltak, hanem a nem kívánatos kommunikációtól való elijesztés), míg társaságtól, egy nőre emlékeztető géphang folyamatosan ismételtette: „rozmowa kontrolowana” (a beszélgetés ellenőrzött).
- 7 A közzsféra, a nyilvánosság homogenitása az egyedüli előfeltétele annak, hogy a liberális konszenzus az adott viták erőterében megkövetelhető, de legalább is értelmezhető legyen. Mindeközben az egyenlőtlenség, Schmitt szavaival, a politikai szférából a gazdasági szférába lett „átcsúsztatva”. (1985, 12—13).
- 8 Lényegében ezt a logikát követte a számítástechnikai ipar minden sikertörténete az utolsó tíz évben: a Sun, az Intel, a Microsoft, a Novell vagy az Adobe.
- 9 Ennek különben meglehetősen drámai következményei vannak máris a könyvtárügyben — átalakítva a könyvtáros-társadalmon belüli hierarchiákat és ugyanakkor a mi körülményeink között sok vonatkozásban lassítva a könyvtárak átalakulásának kívánatos sebességét. A könyvtár hagyományosan a szervezőstől, technológiától, innovációtól idegen bölcsészek (s azok között is inkább a nők) munkahelyévé vált. A könyvtár fő feladata a múlt őrzése, rendszerezése lett. Ez az alapfeladat, illetve a szervezeten belüli munkaerő beállítottsága azután el is ijesztette onnan a kreatív feladatok iránt érdeklődőket. Ezen a helyzeten alapjában változtatott az informatika. Amíg mellékfeladatnak számított és nem érintette a könyvtári menedzsment általános rendszerét, különösebb feszültségek nem jelentek (legfeljebb az számított problémának, hogy a könyvtárak viszonylag alacsony presztízsű és fizetésesztályú helyek lévén nem vonzottak elég jó informatikus), s az újtól meglehetősen idegenkedő környezetben végül ezek fejlesztési eredményei is lassabban terjedtek, mint ahogyan az lehetséges, vagy kívánatos lehetett volna. A rendszerek felértékelődésével, a könyvtári rendszerek szívűvé válásával azonban alapvető hatalmi átrendeződés ment végbe. Azokhoz nem értő, vagy legalább is azoktól idegenkedő vezető nem maradhatott meg a könyvtárak első vonalában. Bizonyára létezik autókereskedő, akinek nincs jogosítványa, de azért hosszabb távon ez mégis inkább csak különlegesség lenne. Elvben ilyenűvé vált az új könyvtári vezetés és az informatika viszonya is. A nem informatikus könyvtáros-társadalom defenzívába szorult, átképzte magát, vagy a szervezetek szélére sodródik.
- 10 A közhelyszerű mutató a Chemical Abstract terjedelmének növekedése. Az első millió abstract-ot 31 év alatt termelték ki (1907—1937), a második milliót 18 év alatt, az utolsó milliót már 1,75 év alatt gyártja le a szakma.
- 11 Egyelőre még idegenkedünk a videó kurzusoktól, de végül is a legkifinomultabb amerikai értelmiségi folyóiratok hirdetik azt a videó-vállalkozást, amely az amerikai college rendszer legjobb bölcsésztanáraival felvett kurzusokat forgalmaz. Biztos jobb ezeket személyesen hallgatni a Harvardon vagy a Columbián, de ha valaki Nebraskában jár egyetemre, akkor talán mégsem jár olyan rosszul, ha a helyi káderék mellett/helyett videózik egy keveset....

- 12 Amerikai adatok szerint (Educational Research Service) az állami iskolákban a költségvetés 95%-a a (tanári) fizetésekre, és kevesebb, mint 5%-a oktató beruházásokra (könyvekre, programokra, számítógépekre) jut. Ez a megoldás nálunk sem tér el drámailan az amerikaitól. Ez az arány a jövőben aligha tartható.
- 13 Az átalakulás szolgáltatásgazdaságilag összemérhető azzal, ahogy a sarki fűszeres boltok sorra elvéreznek az új bevásárló központokkal kialakuló versenyben.
- 14 Ez, persze, nem fogja jelenteni, hogy valamilyen helyeken és csoportok számára ne maradjanak fenn a tudásátadás low-tech formái. Sokak számára talán szentségtörő analógia, de gondoljunk a szabónál varratott ruha társadalmi marker funkciójára. 50-60 esztendővel ezelőtt még egy kis- vagy középtisztviselő is csináltatta a ruháit, s nem csak az ünnepi viseletet, de gyakran a hétköznapi is. Ma a tisztviselői kar tipikusan konfekcióból öltözik, s a csináltatott ruha lényegében lényegesebben „felfelé csúszott”, varratott öltönyben szinte csak bankvezérek, komolyabb vállalkozók feszítenek. Ilyen eltolódásokra számítani lehet az információ forgalmazásban, a tanításban-tanulásban is.
- 15 A 90-es évek közepére több mint két tucat állam készített már ilyen nemzeti stratégiát. Nálunk a szűkebb szakmai körökben ezek közül különösen a malajziai és a szingapúri az ismertebb, de ilyen dokumentumok léteznek Argentínától Brazílián át az európai perifériáig sokfelé. Talán azt érdemes itt legfeljebb hangsúlyozni, hogy az ipari éllóvasok mellett szinte minden „magára valamit is adó” felzárkózó gazdaságban készítettek ilyen koncepciókat (sőt a legambiciózusabbak épp ebben az országcsoportban születtek), demonstrálандó, hogy a legfeljettebbek nyomába lépők, „tarkójukba lihegők” épp e területen kívánnák az áttörést kieroeltetni.
- 16 Ismereteink szerint ez volt szinte a világon az első összefogó jelentés egy nemzet informatikai rendszereinek, kultúrájának, politikáinak állapotáról.
- 17 Az persze így különösen nyilvánvaló, hogy az adott technológiai kultúrát elsősorban a helyi gazdasági és társadalmi aktorok elszánásai, s nem az állam honosította meg. Az legfeljebb az előző, „konceptió előtti időszakban” a különböző részterületi politikáiból következően segítette a folyamatokat, s ezen alapvetően végül is nem változtatott az állami program születése sem.
- 18 Érdekes a dokumentum stílusa. Itt szó sincs a sokszor egyébként finn dokumentumokban is előbukkanó „kis ország vagyunk” és a „nagyoktól mi csak tanulhatunk” komplexusról. Egy öntudatos, eddigi eredményeire joggal büszke, elért szintjének megtartásában érdekelt első osztályú játékos szólal meg.
- 19 Az európai kezdeményezésekkel egy időben Magyarországon a régió államainak többségéhez képest hamarabb jelentkeztek a nemzeti innovációs politikai kísérletek is. Ezekben általában szakmai éltek voltak a kezdeményezők, de azután valahogy kormányzati tényezők is segítettek abban, hogy legalábbis felhivatalos dokumentummokká válhassanak. 1995–96-ban a NIS, 1997-ben pedig a kormányzati információs társadalom koncepció első változatának kidolgozása — Havass Miklós és Horváth János vezetésével — igen reprezentatív munkacsoportokban feltétlenül valami ilyesmit eredményezett.
- 20 1995 júniusában az European Information Society Forumhoz csatlakozva a régtőlban négy panelt hoztak létre. Az infrastrukturális és finanszírozási kérdéseket Magyarország, a szabványosítás és a technikai szabályozás kérdéseit Lengyelország, a jogi és intézményi keretek megteremtésével kapcsolatos gondolkodást Szlovákia, végül a K+F kooperációval kapcsolatos kérdéseket Szlovénia koordinálja. A pilot projektekben (összesen 30 ilyen sorolnak fel a munkadokumentumok) általában már létező EU informatikai programokhoz lehet csatlakozni — a környezeti és szállítási tematikus operációktól a MARIIB-ig, vagyis a Balti-tengeri informatikai rendszerig. Ezeken túl különböző kelet-közép-európai informatikai alkalmazási (vagyis „információs társadalom”) projekt katalógusok is készülnek.

Gyertyánfy Péter

Jogharmonizáció az információs társadalomban

A szerzői jog példája

Általános megfontolások

1.1. A számítógépes, digitális technikára épülő információs társadalomban az új viszonyok természetesen igénylik az új jogszabályi rendezést is. A videotechnikának, multimédia műveknek, digitális televíziós sugárzásnak, számítógépes adatfeldolgozásnak és számítógépes hálózati információáramlásnak lehetnek többek között távközlési, polgári (pl. elektronikus iratok érvényessége!), versenyjogi, titokvédelmi, büntető- és szerzői jogi következményei is. Legújabban súlyos, az említett jogágak közül többet is érintő jogi problémákat vet fel a pusztán gazdasági előnyszerzés célját követő „internetes” címlefoglalás, az ún. „domain grabbing”.

Kisebbségi, sőt inkább provokatív elméleti tézis az a vélemény, hogy például az Internet „jogmentes”, „a jogszabályok hatókörén kívüli” teret jelent, hiszen az maga is „virtuális”, vagyis csak a valósághoz hasonló, de nem valódi kommunikációs felület, mégpedig globális, ahol a szereplők nem egy bizonyos nemzeti szinten működnek. Még ha ez így is lenne, a szereplők, az ottani tevékenységek folytatói, a tevékenységek eredménye, következménye azonban nagyonis valódi, reális.

A jogi szabályozás szükségessége könnyen belátható egy olyan társadalomban, amely sajnos egyre inkább antihumánus, ahol az olyan új tömegtájékoztató és szórakoztató eszközöket mint az Internet, széles körben és majdnem minden jogi, műszaki korlátozás nélkül polgári és büntetőjogi jogsértésekre is felhasználják. Az előbbire nézve legyen elég egy utalás a néhai Mitterrand francia elnök orvosa által írt, kiadni betiltott, de a hálózaton közzétett beszámolóra, az utóbbi körben pedig a gyermekpornográf vagy a fajgyűlölő Internet-anyagokra.

1.2. A formálódó információs társadalomban az új jogi rendezés hatalmas anyagi és kulturális, politikai és nemzeti érdekek erőterében zajlik. A fő szereplők a távközlési vállalkozások, a számítógépek és egyéb digitális berendezések gyártói, a szerzői művek, előadói teljesítmények, hangfelvételek, elektronikus adatgyűjtemények jogtulajdonosai és az „információéhes” nagyközönség. Ezt a gazdasági teret most elsősorban a szellemi tulajdon, s ezen belül a szerzői jog szempontjából vizsgáljuk.

A kulturális iparra és a szerzői jogra döntően ható, elsősorban digitális műszaki fejlődés ma egy olyan kulturális és távközlési piacon zajlik, amely a nemzetgazdaságokban kiemelkedő fontosságúvá vált. Így például az Amerikai Egyesült Államokban előállított, a szellemi tulajdon körébe tartozó javak a bruttó nemzeti összterméknek mintegy 5%-át teszik ki (1995-ben ez 238 milliárd dollár volt).¹ A szerzői alkotásokat illetően ez a fejlődés a műveknek anyagi formában való rögzítése és ilyen hordozókon való többszörözése, terjesztése helyett egyre inkább a művek nem anyagi formában való felhasználásához, nyilvánosságához közvetítéséhez vezet. Ennek az irányzatnak az első szakasza a műholdas műsorszolgáltatás volt és nem csoda, hogy a szerzői jogi válaszokat például az Internet számára is először ezen a párhuzamos területen keresték.

A jogilag védett művek nagy anyagi értéket hordozó felhasználásainak ez az átrétegződése, közelebbről a dologi műpéldányokon fennálló használói jogok kiüresedése a műfelhasználók csoportjait (akik a szerzői jog melletti gyártói, ún. szomszédos jogokra maguk is jogtulajdonosok) arra ösztönözte, hogy felhasználói konszernekbe koncentrálódjanak és maguk is „eredeti szerzői jogi jogtulajdonosokká” váljanak. Ma a hangfelvételek világpiacát 89%-ban hat nemzetközi vállalat uralja, a távközlési vállalatok — Magyarországon is! — műsorelőállítóvá és műsorszolgáltatóvá válnak. Mindezek a konszernek Európában, Magyarországon is arra töreksenek, hogy az amerikai „by-out” módszerrel — ami ott egész más jogi, gazdasági, szakszervezeti érdekérvényesítési körülmények között működik — a szerzői jogokat minden felhasználásra egyszer s mindenkorra egyetlen átalányösszegért felvásárolják. (Más kérdés, hogy a kontinentális európai és a magyar jogrendszer ennek sok tekintetben útját állja.)

A születendő virtuális világról szóló jelen kötetünk egyik alaptézise, hogy az emberi tevékenység módja és az emberek közötti kapcsolat módja most először egyesült az elektronika segítségével. Azt is láttuk, hogy számunkra, a kis Magyarország számára a digitális technikához való befogadói alkalmazkodás a fő feladat és egyben egyetlen lehetőségünk. Figyelmünket a felhasználási terület kultúrájára kell összpontosítanunk. A gazdasági és főleg a kulturális, távközlési piac már vázolt horizontális és vertikális koncentrálódását is figyelembe véve azonban ez a helyzet számunkra belső ellentmondást, nagy veszélyt is hordoz. A kicsiny nemzeti piac szereplői már nincsenek abban a helyzetben, hogy új kulturális értéket teremtő emberi tevékenységre használják az új eszközöket, hanem ezeknek már csak passzív használói lesznek. A szűk piacon, a nemzetközi monopóliumokkal szemben sem igény, sem anyagi fedezet nincs a tartalom előállításában való részvételre.

Lehet-e mindezzel a diszkriminatív nemzeti jogalkotás „védővámjait” szembeállítani? Aligha. A befelé forduló gazdasági és kulturális politika helyett egyetlen esélyünk a jogszabályok eszközeivel a szélesebb Európai Közösség gazdasági és kulturális piacába való integrálódás. A globális műszaki kihívásra csak egy nagyobb régió részeként tudunk válaszolni (lásd pl. az európai audiovizuális művek gyártóinak és jogtulajdonosainak jogi eszközökkel történő kedvezményezéséről az EK 89/552. sz. most felülvizsgált Irányelvét).

1.3. Igen ellentmondásos a digitális technika hatása az európai gyökerű civilizáció egyik alapértékére, az emberi kreativitásra. Az ennek ösztönzésére létrejött jogi intézmények (szerzői jog, szabadalom, előadóművészi jogok stb.) veszélyben vannak, noha *Le Chapelier* már 1789-ben „a legszentebb tulajdonnak” nevezte „az ész szüleményeit”. A gazdasági monopóliumok minden jogi védelem ellenére oda vezetnek, hogy csökken a szerzők befolyása nemcsak műveik felhasználására, annak módjára, de azok keletkezésére is.² A konszerneken belüli műfelhasználás, az azonos konszernhez tartozó vállalkozások közötti e tárgyú engedélyezések eltorzítják az érdekhelyzetet és csökkentik az ellenőrzési lehetőséget például a zeneszerzők, zeneműkiadók, másrészt a hangfelvételgyártók, műsorszolgáltatók között. Ma már a vállalatoktól várják el a kreativitást és nem az egyes szerzőktől. A médiakonszernek egyre inkább a már meglévő kulturális javak könnyű, ismételt eladásában érdekelték (ehhez fejlesztenek ki új műszaki eszközöket), nem pedig abban, hogy új kulturális értékek alkotását ösztönözzék.

A digitális műfelhasználások nemcsak a felhasználást és az engedély nélküli felhasználások lehetőségeit bővítik ki, de ugyanez a technika — a művek azonosító, ellenőrző kódolása, a felhasználás automatikus regisztrálása — a jogtulajdonosi ellenőrzést is könnyebbé teheti. Az ilyen műszaki védő-ellenőrző eszközök persze viszonylag könnyen megkerülhetők, ezért — a szerzői jog új elemeként — az ilyen „megkerülő”, jogtalanul dekódoló, az elektronikus jogkezelési információt megváltoztató magatartásokat is jogilag szankcionálni kell.* Mindez érintheti még a szerzői jog alapelveit is: ha a művek a gyakorlatban csak elektronikus kódokkal ellátva lesznek „védettek” (így lesz felhasználásuk követhető), kérdés, *de facto* mi marad a szerzői jogi védelem formamentességének elvéből.

A szerzői jog és az Internet kapcsolata

2.1. Az Internetre vonatkozó szerzői jogi jogharmonizáció igénye együtt nőtt annak kiteljesedésével. Abban a pillanatban ugyanis, amikor már a számítógépi hálózatokon az „információ” tömegesen irodalmi, film-, zenei, képzőművészi és nem utolsósorban szoftver alkotásokat is jelentett, és már nemcsak néhány száz, de több millió emberhez jutott el, adott volt az Internet elvei és a szellemi alkotások alapelvei közötti konfliktus.

* Az 1996-os genfi WIPO (Szellemi Tulajdon Világszervezete) Egyezmények vonatkozó szakaszai: Szerzői Jogi Egyezmény 11.—12. ill. Előadási és Hangfelvétel Egyezmény 18.—19. cikk.

Az Internet kezdettől deklarált elve a szabad információáramlás, a szellemi tulajdon pedig abból áll, hogy a jogosultjának kizárólagos engedélyezési joga van, így például a szerzői mű többszörözése, közönséghez közvetítése tekintetében. Az „Internet-felületen” tehát megismétlődnek a viták, melyek mindig lezajlottak, ha újfajta szerzői művek vagy a felhasználások új technikai eszközei jelentek meg (film, hanglez, magnetofon, szoftver stb.). A viták témái: ki a jogtulajdonos, eleve engedélyköteles felhasználásokról van-e szó (az engedélyezési jog kezdeti nem gyakorlása nem az ellenkezőre mutat-e), érvényesek-e rá az eddigi kivételek, ki a felelős stb.

Érdekes, hogy ezek a viták a számítógépi programok (szoftver) esetén viszonylag hamar megegyezéshez vezettek, a szerzői jogi jogintézményt a szoftverre gyakorlatilag mindenütt érvényesnek tekintik. Ilyen gyors egyetértés az Internet-szolgáltatás tárgyában valószínűleg azért nem várható, mert míg a szoftvergyártók és a fő használók, vagyis a hardvergyártók személyi köre hamar és nagymértékben átfedésbe került, az Internet szolgáltatók (távközlési vállalatok) egyelőre jelentősen elkülönülnek a továbbított tartalom jogtulajdonosaitól (filmgyártók, szoftvergyártók stb.).

2.2. Annak érzékeltetésére, hogy milyen gyakorlati helyzeteket kellene értelmezni, megoldani a hatályos szerzői jog alapján, álljon itt két egyszerű magyarországi példa:

a) Több magyar rádióműsort folyamatosan rögzítenek olyan számítógépi memóriákban, amelyek Internettel a világ minden részéről szabadon elérhetők. Így például egy-egy nagyobb külföldi (például Egyesült Államok-beli) magyar emigrációs népcsoport folyamatosan magyar rádióműsorokhoz jut anélkül, hogy a műsorokban felhasznált szerzői művekért bárki jogdíjat fizetne.

b) Egy magyar szervezet az Internettel elérhető számítógépes felületére, adat-tárába mint bárki által elérhető, átmásolható elektronikus könyvtárba rögzítette sok száz magyar könyv, elsősorban verseskötetek anyagát. A szerzőktől, kiadóktól engedélyt nem kértek, nekik jogdíjat nem fizettek.

Az ilyen és ehhez hasonló esetek a szerzői jog szempontjából több kérdést is felvetnek. Az első, az Internet világot átfogó jellegéből logikusan fakadó kérdés, hogy ezekre az országhatárokat átlépő cselekményekre *melyik ország szerzői jogát* kell alkalmazni? Másodsor: miféle szerzői jogról, jogsértésről lehet szó, vagyis hogy *pontosan a szerzői jogi jogtulajdonosoknak melyik szerzői jogosultságát* érinti az „internetezés”? Végül az is választ vár, hogy *szerzői jogilag ki, melyik szereplő felelős a művek ilyen használataért?* A továbbiakban ezekre a kérdésekre keressük a választ.

2.3. A szerzői jogi válaszadáshoz az Internet műszaki jellemzői közül csak azt emeljük ki, hogy az Interneten az információ továbbítói, a közvetítők, szolgáltatók a hozzáféréshez, információtároláshoz és -irányításhoz műszaki és számítógépi program eszközöket nyújtanak, esetenként pedig magát az átvitel tartalmát is szolgáltatják (angolul: access, service és on-line service providers). Az átvitel fontos jellemzője a felhasználói közreműködés, az interaktivitás, vagyis az az elem, hogy a résztvevők a felkínált információk közül maguk választanak, ezeket a saját

számítógépükre lehívják, ott elektronikusan rögzítik, meg is változtathatják, sőt elkülönített hordozó anyagon — papíron, mágneses adathordozón — automatikusan reprodukálni is tudják. A lehívás, hozzáférés különféle „navigációs” programokkal történik, de az összekapcsolt hálózatok egységes számítógépes nyelvet — Internet protokollt — alkalmaznak. Az adatok, információk a legkülönbélebb, különböző államokban lévő számítógépes útvonalakon, csomópontokon — sokszor egyes részeik külön kerülőutakon — áramlanak át a lehívóhoz.

2.4. Az Internet használata — szerzői alkotásoknak a nagyközönség által elérhető számítógépes memóriába rögzítése és onnan interaktív módon a bel- és külföldiekhez eljuttatása — a lényegét illetően, eleve országhatárokon átlépő folyamat, bel- és külföldi szereplőkkel. Jogvita esetén az eljáró bíróságoknak így először arra a nemzetközi magánjogi kérdésre kellene felelniük, hogy a szerzői jogi vitára *melyik állam jogát alkalmazzák*. A nyilvánosságra hozott döntésekben mégis hiába keressük ezt az elemet, a bíróságok az egyszerűbb utat, a *lex fori*-t (saját jog alkalmazását) választják.

A nemzetközi és regionális jogforrásokban is hiába keresünk egyértelmű, kifejezett választ. A szerzői jog legújabb — még hatályba nem lépett — nemzetközi egyezménye, a WIPO (Szellemi Tulajdon Világszervezete) 1996-os Szerzői Jogi Egyezménye előkészítésének során csak a legelső szakaszban volt kísérlet a szabályozásra, azután még a kormányszakértők törölték a napirendről ezt a túlságosan komplex problémát. A szerzői jog alapvető nemzetközi egyezményének, a Berni Unió Egyezményének, amely már 125 állam nemzetközi magánjogának vált különös részévé (Magyarországon az 1974. é. 4. tvr hirdette ki), 5. cikke (1) bekezdése szól az irányadó jogról. Eszerint a szerzői jogok tartalmát annak az államnak a joga szerint kell megítélni, ahol a védelmet kéri. Egységes vélemény szerint ez a *lex loci protectionis* nem azonos a *lex fori*-val, hanem arról az államról (annak az államnak a jogáról) van szó, ahol a felhasználási vagy jogsértési cselekmény történt. (Az osztrák nemzetközi magánjogi törvény például kifejezetten rögzíti is ezt az értelmezést 34. cikke (1) bekezdésében). Számunkra kérdés azonban, hogy az Internet esetében hol is van a felhasználás helye? A válaszhoz közelebb visz majd e dolgozat következő pontja, ahol az ilyen felhasználások szerzői jogi minősítésével foglalkozunk.

Az már most látható, hogy az EK 93/83/EGK számú Irányelve a műholdas rádió- és televíziós sugárzás szerzői jogi kérdéseiről valószínűleg nem alkalmazható erre a nem csak két ország közötti, hanem globális (világszintű) felhasználásra. Az említett regionális jogforrás szerint a műholdon keresztül közönséghez közvetítés abban az országban történik (ebből következően csak annak az országnak a jogát kell alkalmazni), ahol „a sugárzó szervezet ellenőrzésével és felelősségével a műsorhordozó jeleket betáplálják abba a közlési láncolatba, amely megszakítatlanul elvezet a műholdhoz és onnan le a földre.” Ezt a mesterkelt, a szerzői jog egyik alapelvétől, a területiségtől (l. a fent idézett BUE 5. cikk (1) bekezdést!) eltérő megoldást ott még meg lehet indokolni a közvetítési folyamat egységének a fikciójával, ahol ugyanazt a művet több más államba egyidejűleg viszik át. Az Internet-interaktivitás azonban szétördeli az időnek és a programnak ezt az egy-

ségét. Mert bár kínálati oldalról megvan a közönség számára hozzáférhetővé tétel, de a közlési folyamatot, nyilvánosságot a lehívó oldalon különböző időben, helyről, művekre végrehajtott lehívási cselekmények teszik teljessé. Megjegyzendő, hogy ezt az EK szabályt még nem ültettük át szerzői jogunkba, erre logikusan majd csak akkor kerülhet sor, ha Magyarország is az Európai Unió tagja lesz. Az irányadó jog kérdésére az Internet összefüggésében a magyar jogirodalomnak legkésőbb akkor vissza kell térnie, ha már letisztult, jogszabályi jogértelmezést nyert az alább tárgyalandó további két fő kérdéskör.

Az „internetes” felhasználás szerzői jogi minősítése

3.1. A szóban forgó folyamatok összetettsége miatt hatályos jogunk alapján nehéz a válasz arra a kérdésre, hogy a művek ilyen használata a szerzői jogi jogosultnak pontosan melyik, milyenfajta engedélyezési jogába ütközik. A válaszadás nyilvánvalóan feltétlenül szükséges azokban a jogrendszerekben — s ilyen a nemzetközi szerzői jog rendszere is —, ahol az egyes szerzői jogi vagyoni hasznosítási jogokat a törvényben lezárt, kimerítő felsorolással egyenként azonosítják. De a kérdés felvetése a magyar szerzői jogban is indokolt, ahol, hasonlóan több más kontinentális európai joghoz, a törvény a jogszerű felhasználás előfeltételeként „a mű bármilyen felhasználásához, ha a törvény eltérően nem rendelkezik”, megkívánja a szerző hozzájárulását. (1969. é. III. tv. — Szjt. — 13. cikk) A szerzői jogi jogosultságok ugyanis lépcsőzetes rendszert alkotnak a végső felhasználó (műélvező) közvetett eléréséhez. A műfelhasználás társadalmi folyamata hagyományosan egymástól világosan elhatárolható szakaszokban történt, így például: könyvkiadás — átdolgozás más műfajba — színházi előadás — sugárzás — videofeldolgozás — példányonkénti terjesztés stb. Minden egyes szakasz külön, új engedély- és díjköteles felhasználás, amelyre esetleg az engedélyezési vagy használati jogok is más és más személynél vannak. Az Internettel a felhasználások egyes szakaszai, amint látni fogjuk, úgy egymásba fonódnak, hogy nehéz megállapítani, melyek legfeljebb technikailag önállóak és melyek jelentenek már egy külön műélvezetet (annak lehetőségét), tehát melyek „független felhasználások”. Az eltérő válaszok ugyanazon elem tekintetében eltérő jogosulti személyekhez is vezethetnek. Az Internet-felhasználás pontos szerzői jogi minősítése továbbá azért is szükséges, mert a szabad felhasználások szabályai nagyrészt konkrétan felsorolt egyes vagyoni jogosultságokra (felhasználás típusokra vonatkoznak). A szabad felhasználás lehetőségei az Internetnél is fontosak.

3.2. A számítógépi vezetékes műköztetés egymásba fonódó szakaszai közül nyilván a művek számítógépi memóriába való rögzítése az első. Ez a tárolás — a mű-adatok rendezett rendelkezésre tartása — a későbbi lehívások, hozzáférés céljára történik, ahhoz elengedhetetlen, amit később még számos, gyakran csak átmeneti rögzítés, többszörösítés követ, míg a mű a vezetéken, hálózaton keresztül elér a vevőhöz. Kérdés, lehet-e az elektronikus tárolást szerzői jogi többszörösítésnek tekinteni. Vajon az egyes további többszörösítések egyenként engedélykötelesek-e vagy csak akkor, ha tényleges új felhasználási lehetőséget nyitnak meg?

A hatályos magyar szerzői jog nem ad kifejezett, egyértelmű választ. Igaz ugyan, hogy az Szjt. 13. cikke szerint „bármilyen felhasználáshoz” a szerző engedélye szükséges, de rögzítés, többszörözés jogunk szerint mindeddig csak a mű dologi műpéldányokban való megtestesítését jelentette.³ Érdekes lehet a német jog példája, hiszen Németország az Internet legnagyobb európai piaca, több mint 4,5 millió előfizetővel. A német Szerzői Jogi Törvényben a többszörözés definíciójának önálló része a hang- és képhordozó (16.§ (2) bek.) ezért az első tárolás maga valószínűleg nem okoz minősítési problémát. A további átmeneti, időleges, gyakran csak műszakilag szükséges másolások minősítése azonban nyitott kérdés.⁵ Ezeknek értékeléséről az EK szoftver irányelv német jogba átültetésekor is heves viták folytak.⁶

Az amerikai bíróságok viszont, amelyek a világ legnagyobb Internet-piaca jogvitáival foglalkoznak, több szerzői jogi ítéletben is megállapították, hogy a számítógépek RAM tárolójában való ismételt, időleges, automatikus rögzítések műpéldány másolásnak minősülnek.⁷ Az Interneten való ismételt másolás viszont lényegileg azonos ezzel a folyamattal.

A nemzetközi rendezés legutóbbi, 1996 decemberi kísérlete — diplomáciai konferencia Genfben a WIPO új Szerzői Jogi Egyezménye elfogadására — ez ügyben végül is sikertelen maradt. A tisztázó, egyértelmű szabályt az utolsó pillanatban törölték az Egyezmény szövegéből.⁸ A közvetett, időleges átmásolásokról még egy nem kötelező egységes értelmező nyilatkozatot sem sikerült elfogadni. Az ok nyilvánvalóan az Internet kapcsolatokat szolgáltatók (service-providers) esetleges felelőssége volt, jöllehet a jogirodalom nyomatékka hivatkozik arra is, hogy e kérdésben az egyes államnak belső joga, gyakorlata eleve igen nagy mértékben eltér.⁹ Az EK Bizottsága még 1997-ben tisztázó irányelv-tervezetet kíván előterjeszteni a többszörözés joga tárgyában.¹⁰

3.3. Az Internet felhasználási cselekmények sorában további lépés a műveknek a számítógép képernyőjén láthatóvá tétele. Úgy tűnik, hogy itt — az érzékelhetővé tétel átmeneti jellege miatt — éppen a művek dologi hordozóval, ill. anélkül való közönséghez közvetítése határán vagyunk.

Valóban, a német Legfelsőbb Bíróság az EK szoftver irányelv nemzeti jogba átültetésekor a program képernyőn való megjelenítését eleve kizárta a többszörözés fogalmából.¹¹ A müncheni szerzői jogi Max Planck Intézet tudósai *de lege ferenda* mégis e megoldás felé hajlanak.¹² Ugyanakkor az USA szerzői joga a képernyőn megjelentetést, a „display”-t kifejezetten a nyilvános előadás egy nemének minősíti. Ez érthető, hiszen az amerikai szerzői jogban az is nyilvános előadás, ha az illető művet több személy különböző időkből különböző helyeken tekinti meg.¹³

Hatályos szerzői jogunkban a „display” többszörözéssé (rögzítéssé) minősítésének nehézségeiről éppen előbb szözlünk. A „nyilvános előadással” pedig az a „baj”, hogy ezt jogunk nem minden műtípusra nézve nevesíti,¹⁴ tehát csak a felhasználás „generálklauzulája” marad (Szjt. 13. cikk). (Ráadásul a „magánhasználatra előadás” szabad felhasználásnak minősülhet az Szjt. 21.§ (3) bek. alapján.) Tény viszont, hogy a szellemi tulajdon védelméről szölo 1993-as magyar—amerikai egyezmény-

nyünk levélváltása máris megelőlegezi az amerikai megoldás, minősítés — „nyilvános előadás” — átvételét a magyar jogba.¹⁵

3.4. Még nehezebb a hasznosítási folyamatban azt a mozzanatot minősíteni, amely már kétségtől nem anyagi hordozón, hanem testetlen módon megy végbe, vagyis a digitális interaktív átvitel. Ez nem a szokványos nem-anyagi közönséghez közvetítés, mert bár az átvitel a nagyközönségnek szánják, az átvitel nyilvánosságát a vételi oldalon az egyedi, időben és helyben egymástól elkülönülő leihívási cselekmények teszik teljessé. A folyamat esetenként papíron, külön mágneslemezen rögzített műpéldányt, ún. hard copy-t is eredményez az Internet előfizetőnél. Internetes az olyan számítógépes műátvitel is, amikor a művet a képernyőn meg sem jelenítik, le sem játsszák, hanem csak adatcsomagként viszik át abból a célból, hogy a végponton példányt printeljenek ki vagy rögzítsenek műpéldányon elektronikusan. Ez a *file transfer*.

A magyar szerzői jog ilyen műfelhasználásokat külön nem nevesít. Elképzelhető, hogy a számítógépi vezetékes átvitelnél a „saját műsor vezetékekkel a közönséghez közvetítéséről” (Sztj. 34.§ (7)) van szó, ami tartalmilag a sugárzás szabályai alá esik. *De lege lata* a nehézséget a közönség időbeli egységének és a program egységének (a programsorrend változatlanságának) hiánya okozza. Ugyanakkor az említett 1993-as magyar—amerikai kétoldalú egyezmény ebben is irányt mutat, amikor a két ország viszonylatában a nyilvánossághoz közvetítés egyik esetének minősítik „a műnek, a mű előadásának vagy képernyőn történő megjelenítésének a jelen cikk 2. bekezdése c) pont i) alpontjában meghatározott helyre, vagy pedig a nagyközönséghez történő bemutatása vagy átvitele bármely formában, bármely eszközzel vagy eljárással, *tekintet nélkül arra, hogy a nagyközönség azon tagjai, akiknek erre lehetőségük van, ugyanazon vagy különböző helyeken, ill. ugyanazon vagy különböző időpontokban vehetik a közvetítést*”.¹⁶ Ez tehát az egymást követő nyilvánosságok összegezésének, a „szukcesszív nyilvánosság” elfogadásának elve.

Ami most már a számítógépes hálózaton való műlehívással történő műpéldány létrehozást, mint a most tárgyalt folyamat egyik elemét illeti, ez sem illik egykönnyen kész szerzői jogi sémáinkba. A műpéldányok kiadása, terjesztése az Sztj. szerint (31—33.§-ok) a műpéldányok olyan, a nagyközönségnek rendelkezésre tartása és forgalomba hozatala, ami a példányok tulajdonosváltását jelenti. Az Internetnél az eredeti „példány” megmarad a kiinduló ponton lévő gép memóriájában, a szerveren, a végpontokon pedig új, további „műpéldányok keletkeznek”. Pótmegoldásként persze még mindig adódik az Sztj. 13.§-ának „generálklauzurája”.

A véleményformáláshoz ismét csak hasznos lehet egy rövid kitekintés. A német jogirodalom a miénkhez hasonló beillesztési nehézségekkel küzd. A *file transfer* speciális esetére még könnyen alkalmazták a „terjesztési jogot” (NSZK Sztj. 17.§ (1) bek.), de az átviteli szakaszra nem alkalmazható a közönséghez közvetítés egy nevesített esete sem (15.§ (2) bek.: élő nyilvános előadás, zenés színpadi, színpadi előadás, sugárzás, műszaki berendezéssel nyilvános előadás, sugárzás, sugárzott műsor műszaki eszközzel előadása).¹⁷

A *file transfer*re egy precedens ügyben az osztrák Legfelsőbb Bíróság a többszörözés és a terjesztés szabályait együtt alkalmazta.¹⁸

A nemzetközi szerzői jogi közösség az elmúlt 3–4 évben lázasan kutatott egy olyan formula, minősítés, besorolás után, amely nemzetközi kötelezettségként mindenkinek (a Berni Unió Egyezmény, a TRIPS aláíróinak) elfogadható lenne.

Az 1996-os WIPO Szerzői Jogi Egyezmény kormányzati előkészítésének időszakában eredménytelen maradt az az amerikai javaslat, amely az egész felhasználási folyamatnál csak a terjesztés, kiadás elemét ragadta meg.¹⁹ Itt a legnagyobb nehézségeket a jogkimerülési szabályok együttes alkalmazása okozta volna. Az is nyilvánvalóvá vált, hogy a merész Európai közösségi javaslat, amely a bérbeadási és haszonkölcsönzési szabályok analóg alkalmazását jelentette volna (építve az ezekre a szerzői jogokra már meglévő közösségi jogra), nem fér össze a polgári jog minden nemzeti jogban szilárd általánosabb elveivel.²⁰ A japán indítvány elfogadása — vadonatúj „digitális átviteli jog” deklarálása — nemzetközi kockázattal járt volna.

Végül a diplomáciai konferencia abban állapodott meg, hogy az Internet típusú (interaktív) számítógépes vezetékes műfelhasználást a Berni Unió Egyezményből ismert „közönséghez közvetítésként” (communication to the public) kell értelmezni. Az engedélyezési jognak két új eleme van: egyrészt nem csak bizonyos, hanem valamennyi műtípusra kiterjed, másrészt kifejezetten átfogja az interaktivitást, a „szukcesszív nyilvánosságot” is: „kizárólagos jog, hogy a művek nyilvánossághoz közvetítését engedélyezzék, beleértve a nyilvánosság számára vezeték útján vagy anélkül olyan módon hozzáférhetővé tételt, hogy a közönség tagjai az említett művekhez való hozzáférés helyét és idejét egyedileg választhatják meg”.²¹

A szerzői jogi felelősség alanya az Interneten

4.1. Az a kérdés, hogy egy-egy Interneten történt műfelhasználás számos szereplője közül ki a felelős a szerzői jogi jogsértésért, ill. hogy a felhasználásért kinek kell engedélyt kérnie és fizetnie, természetesen szorosan összefügg a felhasználás jogi természetével. Mégis külön vizsgálandó, hiszen „virtuális térben” zajló rögzítési, többszörözési, továbbítási cselekményeket kell kapcsolnunk valós helyszínekhez és személyekhez. A használó gyakran külföldi vagy igen nehezen azonosítható.

A szerzői jogi felelős személye, annak felelőssége tárgyában a világ különböző részein növekvő számban születnek döntések, de ezek meglehetősen eltérőek.²² Ennek egyik oka nyilván a tevékenységek, tényállások komplexitása, sokfélesége. Másrészt a Berni Unió Egyezmény 5. cikk (2) bek. értelmében a szerzői jogi védelem terjedelmét és a jogvédelem eszközeit — a BUE minimum szabályain felül — kizárólag annak az országnak a jogszabályai határozták meg, ahol a védelmet igénylik. E kérdésben az 1996 decemberi genfi WIPO konferencia sem jutott egységes álláspontra. Az elektronikus többszörözés értelmező szabálya, mint említettük, egészen elmaradt és azt csak egy olyan „közös nyilatkozat” helyettesíti, miszerint „pusztán a fizikai hozzáférhetőség biztosítása nem többszörözés, nem jár szerzői jogi felelősséggel az ezt szolgáltató személy, vállalkozás — „access provider” — terhére. Amellett, hogy e nyilatkozat nemzetközi jogi súlya, hatálya

erősen korlátozott, az is kérdéses, mi tekintendő pusztán „fizikai hozzáférés lehetőségének”. Az Internettel kapcsolatos, a közreműködők tevékenységére vonatkozó, jogilag elfogadott definíciók általában is hiányoznak.

A válasz arra a kérdésre, hogy ki felel az Internet felhasználások szerzői jogi részéért, nemcsak az információ-iparra hat érzékenyen, de talán az egész szerzői jogi jogintézmény sorsát eldönti. A szerzői jogi felelősség ugyanis meglehetősen szigorú, objektív jellegű: az erkölcsi jellegű jogkövetkezmények, az abbahagyás igénye, a sérelmes helyzet megszüntetése attól függetlenül beállnak, hogy milyen volt a jogellenesen eljáró személy tudati állapota. A magyar jogban ma már ilyen alapon a tevékenységgel elért gazdagodást is (nemcsak a szerző kárára keletkezett!) ki kell adni és adatokat kell szolgáltatni a vonatkozó jogsértő üzleti kapcsolatokról is (1969. é. III. tv. 52.§ (1) bek.). A személyhez és vagyonhoz fűződő szerzői jogok felróható megsértése kártérítési kötelezettséggel is jár (52.§ (2) bek.). E jogkövetkezmények tárgyában a bíróság viszonylag könnyen, egyszerűen ideiglenes intézkedéseket tehet (Szjt. 52.§ (3)–(7) bek.) Megemlíthető a Btk. 329/A §-a is, amely a szerzői jog szándékos vagy gondatlan olyan megsértése esetére, amely vagyoni hátrányt okozott, a bűncselekmény miatt szabadságvesztést is kilátásba helyez.

4.2. A szerzői művek és szomszédos jogi teljesítmények internetes felhasználásának láncolatában logikusan az első személy az adatokat a nyilvánosság számára hozzáférhető gépi memóriában rögzítő magánszemély vagy cég. Ilyen lehet az Interneten, a World Wide Web-en keresztül közvetlenül előfizethető folyóirat is.

A Church of Spiritual Technology, RTC and New Era Publ. Int. v. *Number of Internet Access Providers and One Internet User etc.* ügyben az Internetet használó személy felelősségét a holland bíróság megállapította, minthogy a szerzői jogilag védett műrészletek home page-re, vagyis mások által hozzáférhető saját számítógépes memóriába való rögzítésével jogsértést követtek el. Más kérdés, hogy az adott esetben a részletek idézésnek minősültek.²³

A Tribunal de Grande Instance de Paris (Franciaország) 1996. augusztus 14-i döntése egy szerzői jogilag még védett zenemű — Jacques Brel műve — home page-re való rögzítése és onnan az Internet útján a nyilvánosság számára hozzáférhetővé tétele miatt állapította meg egy párizsi iskola és két diákja szerzői jogi felelősségét. Elutasította azt az érvelést, hogy az Internet tisztán passzív jellegű lenne. Megállapította, hogy egy Web-cím (home page) megnyitása a közönség általi felhasználás előre programozása, a további másolás lehetővé tétele.²⁴

Nyilvánvaló, hogy a mások által hozzáférhető (éppen arra szánt!) gépi memóriába rögzítő személy teljes (objektív és kártérítési) felelőssége megáll a hatályos magyar jog szerint is, hiszen ez legalábbis az Szjt. és végrehajtási rendelete szerinti legáltalánosabb „felhasználás” (Szjt. 13.§, Vhr. 10.§ (1) bek.).

4.3. Az Internet használatához szükséges egy további személyi kör, a csupán a fizikai hozzáférést biztosító szolgáltatók. Ezekről vonalat lehet bérelni, vagy mikrohullámú továbbítást. A használók távközlési kapcsolatokban érik el az Internetet. Ilyen hálózatüzemeltető pl. a British Telecom vagy bizonyos tevékenységét illetően a MATÁV is.

Ezekre a használókra vonatkozott az 1996 decemberi genfi közös nyilatkozat, hogy a nemzetközi számítógépes hálózatokhoz pusztán a fizikai hozzáférés lehetővé tétele nem minősül szerzői jogi felhasználásnak. Ezek a ma hatályos jogunk szerint sem tűnnek szerzői jogi használónak (felelősnek). Őket vagy az előfizetők, vagy méginkább az adattárolási lehetőséget (home page számára), kapcsoló, irányító szoftvert is nyújtó szolgáltatók köre, vagyis a *service providerek* választják ki. Olyan teljesítési segédek, mint a műhold üzemeltetők a televíziós műsorszolgáltatók számára.

4.4. A legnagyobb számú, a szerzői jogi felelősség szempontjából is legkényesebb személyi kör az előbb leírt *service providerek*. A szolgáltató egy nagy számítógépet, szervert működtet, ez kezeli az ügyfél adatait, és ez az összekötő állomás a hálózathoz. Ennek fejében általában átalány alapdíjat fizetnek, az ügyfél—szerver szakaszra pedig csak a használatért a helyi telefondíjat. Ők azok, akik kaput nyitnak a WWW dzsungelére, vagyis az Internet multimediális felületére. Ugyanakkor ők nem kínálnak rendezett adatbázisokat és kész adattartalmakat. Szolgáltatásuk az egységes protokollok, kompatibilis szoftverek alkalmazása. Ilyen szervezetek pl. a Netcom, a Datanet, az Isis, vagy Magyarországon az Elender, TV Net, a Westel 900 és a MATÁV is.

Az ilyen szolgáltatók felelőssége kérdésében a legtöbb bírói döntés eddig az Amerikai Egyesült Államokban született. Ezek sorrendben a következők.

A *Frank Music Corp. v. CompuServe*²⁵ ügy szerint a CompuServe mint Bulletin Board szolgáltató az előfizetői számára lehetővé tette, hogy a számítógépes felületre zenedarabokat vigyenek fel, illetve onnan ilyeneket hívjanak le. A több mint 140 zeneműkiadó képviselőjében eljáró Harry Fox ügynökség keresetlevele szerint az így előálló másolásokért, átvitelért a CompuServe is felelős szerzői jogilag, mert erről nyilván tudomása volt. A per bírósági egyezséggel ért véget (1995. nov. 11/1995. dec. 19.) s az alperes azzal is elismerte felelősségét, hogy a jövőre nézve is felhasználói szerződést kötött (lehívásonként 7 cent jogdíjtarifával).

A *Playboy Enterprises v. Frena*²⁶ ügyben az eljáró bíróság szerint a szolgáltató (ugyancsak egy ún. bulletin board operator) felelős a szerzői jog megsértéséért, ha előfizetői a szerver memóriájába szerzői jogilag védett fényképeket rögzítenek, illetve ilyet onnan lehívnak a szerzői jogtulajdonos engedélye nélkül. A szerzői jog objektív megsértése a jogsértő szándéka, tudomása nélkül is megállapítható. Az alperes *Frena* rögzítette a művet, és lehetővé tette másoknak, hogy hozzáférjenek, így felel.

A *Sega Enterprises v. MAPHIA*²⁷ eset a Playboy-ügyhöz hasonló tényállás, de ezúttal videojáték szoftverrel. Az alperes MAPHIA tudott is a jogsértésekről, sőt olyan készüléket is árult, amivel a Sega videojáték a betöltés után használhatóvá vált.

A bíróság itt nem közvetlen, hanem az amerikai jogban ismert módon közvetett szerzői jogi jogsértőnek minősítette az alperest. A közvetlen jogsértők a játékszoftvert lehívó használók voltak.

A közvetett felelősség akkor áll fenn, ha az alperes tudta, vagy tudnia kellett volna, hogy jogsértő tevékenység folyt, és jelentősen részt vett abban a tevékenységben.

A következő döntés az eddigi irányzat bizonyos módosulására mutat. A *Religious Technology Center v. Netcom* ügyekben²⁸ a Netcom mint Internet hozzáférést biztosító mellett alperes volt a BBS szerver kezelője is. A bíróság a sommás eljárásban mindkettőjüket csak „elektronikus távközlési közvetítőnek” (conduit for electronic communications) minősítette, és így a közvetlen jogsértés alól mentesítette. A közvetett jogsértéshez a felperesnek kell bizonyítania, hogy az alperesek tudtak a jogsértő tevékenységről, és jelentősen hozzájárultak a BBS szerverre átrögzítő személy (előfizető) tevékenységéhez. Bár az RTC értesítette az alpereseket a jogsértő rögzítésekről, azok megtagadták, hogy leállítsák a rögzítést-terjesztést. A bíróság szerint sommás eljárásban nem tisztázható, hogy ezzel „jelentősen részt vettek a jogsértésben”. Az ügy a rendes eljárás útjára került.

Ugyanakkor az eljáró bíróság az ún. helyetteskénti (vicarious) jogsértést sem látta fennforogni, mert hiányzott ennek egy lényegi eleme: az alpereseknek nem volt közvetlen pénzügyi haszna a cselekményből. (Díjszabásuk fix áras volt.)

Ez a döntés a közvetlen jogsértés (felelősség) tekintetében ellentétes a korábbi Playboy- és Sega-ítéletekkel. A közvetett felelősség körében pedig a hangsúlynak a „tudomásra” helyezése valószínűleg arra ösztönzi a szolgáltatókat, hogy lehetőleg ne legyen semmi ismeretük a tartalomról.

A *Church of Spiritual Technology, RTC et al. v. A Number of Internet Users etc.*²⁹ Az elsőfokú holland bíróság szerint az Internet-szolgáltató nem felel az előfizetője által elkövetett szerzői jogsértésért, mert nincs abban a helyzetben, hogy befolyásolja az előfizető által terjesztett tartalmat, vagy, hogy egyáltalán tudomást szerezzen arról. Ezalól csak az lehet kivétel, ha „a szolgáltatónak egy teljesen nyilvánvaló jogsértésről tudnia kellett, például, mert a szerzői jogtulajdonos erre figyelmeztette”.

A kapcsolódó, irányító szoftvert, tároló felületet, kapacitást (BBS, home page) nyújtó vállalkozás megítélése a legnehezebb a magyar szerzői jog szerint is.

Ha azt mondjuk, hogy ezek a személyek azok (vagy ezek is olyanok a folyamatban), akik a műveket vezetik útján — vagy anélkül — hozzáférhetővé teszik a hívó, képernyőn megjelenítő, kinyomtató nagyközönségnek, akkor szerzői jogi felelősségük — legalábbis az objektív következmények erejéig — mindig megáll. E mellett szól az Sztj. és a Vhr. jelenlegi általános „felhasználás” fogalma, a Magyar–Amerikai Egyezmény a szellemi tulajdon védelméről és az a tény is, hogy az 1996 decemberi genfi egyezményt Magyarország is aláírta (noha még nem ratifikálta). Számunkra is ez a vélemény tűnik megalapozottnak. Ellenkező értelmezés mellett az Sztj. nem alkalmazható a service provider felelősségére. Ettől az még felelős lehet, de jogellenessége más jogágból adódik (például a távközlési vagy a versenyjogból). Ekkor a Ptk. általános szabályai szerint még szerződésen kívüli kártérítési felelőssége is megállhat.

4.5. Fontos szereplői a számítógépes hálózatos üzletágnak a tartalomszolgáltatók, az ún. on-line szolgáltatók. Ezek havi előfizetési díj és/vagy óránkénti használati díj fejében saját zárt rendszerben rendezett adatbázisokat, tematikus válogatásokat kínálnak. Az Internetnél biztosabb pénzügyi tranzakciókat tesznek lehetővé, vállalati adatokat tesznek hozzáférhetővé. Az on-line szolgáltatók ugyan-

ilyen működésre másoknak is lehetőséget adnak (pl. újságoknak). Ennek a tartalomszolgáltatásnak az a technikája, hogy a használó a bejelentkezéskor azonosítja magát. Elektronikus jellel jelzi, hogy elfogadja a szolgáltatás feltételeit, „aláír” és közli hitelkártyája számát. A szolgáltató esetleg leemel a hitelkártya tulajdonosának számlájáról. Ilyen szolgáltatók pl. az America On-line Inc., a CompuServe Co., a Microsoft Network (MSN) vagy a Prodigy (IBM-Sears Roebuck és mások tulajdona). Az előfizetők száma a négy cégnél 1997. januárjában, rendre, 8, 2,9, 2, ill. 1–2 millió.

A tartalom-szolgáltatókkal (value added content providers) több országban kötöttek már átalányfelhasználási szerződéseket a jogtulajdonosok. Így Angliában és az Amerikai Egyesült Államokban a zenei nyilvános előadási és hangfelvétel és egyéb célú zenei rögzítési jogokat kezelő társaságok megállapodást kötöttek a nagy szolgáltatókkal.

A tartalom-szolgáltatók szerzői jogi megítélése, felelőssége jogunkban is egybeesik a 4.2. pontban leírt „előfizetőkével”, tartalmat a home page-re felvivő használókéval, vagyis vitán felüli.

4.6. Az Internet-szereplők felelősségéről szólva végül emlitenünk kell az Internet-előfizetők kettősségét. Ők a 4.2. pontban ismertetett tevékenységükön kívül, amellet az Interneten elérhető tartalomnak pusztán élvezői, „lehívói” is lehetnek. Ebben a minőségükben nem szerzői jogi használók, hanem csak olyanok, mint a rádió- és televízióadások hallgatói. A „vétel” nem engedély- és díjköteles. Ez alól egyetlen, a nemzeti jogokra tartozó kivétel lehet: elképzelhető, hogy az Internetről lehívott védett mű magáncélú elektronikus másolását a magnós, videós másolásokkal azonosan kezelik, s emiatt például a készülékek árába építve valamilyen átalány szerzői díjazást vezetnek be.

Jogharmonizációs feladataink: Internet szerzői jog

5.1. Szerzői jogi jogszabályaink átfogó felülvizsgálata a küszöbön áll.³⁰ Az új szabályozásban az Internettel kapcsolatos most tárgyalt kérdésekre már csak a jogharmonizációs kötelezettségek miatt is ki kell térnünk,³¹ de a műszaki fejlődés által megkívánt válaszadás ettől függetlenül is a revízió fő tartalma. Az alábbi vélemény az új törvénykoncepció elveit is figyelembe veszi.

5.2. Az Interneten folyó műfelhasználási cselekmények pontosabb szerzői jogi megragadásához mindenképp szükség lesz a „többszörözés” eddigi, a dologi műpéldányok előállítására koncentráló fogalmát — most már magában a törvényben — úgy megfogalmazni, hogy az fogjon át minden rögzítést, ami a művet az ember számára közvetlenül vagy közvetve érzékelhetővé teszi. Legyen „többszörözés” az elektronikus időleges tárolás és a számítógépes vezetékes hálózaton való átvitt műveknek anyagi formában való előállítása is. Ami a szabályozás technikáját illeti, jó lenne modern, átfogó fogalmat találni a „felhasználásra” mint a szerző vagyoni hasznosítási jogára és azután a tipikus felhasználási formákat — közte a többszörözést is — példálózóan nevesíteni.

További kérdés, kell-e az Szjt. 18.§ (1) bek. mint a többszörözési jog általános kivétele (szabad felhasználás) szabályaihoz további kiegészítést, értelmezést adni? Vagy rábízhatjuk ezt a bírói gyakorlatra? A jogszabály-szövegezés utolsó szakaszában segítséget (de egyben kényszert is!) jelenthet az Európai Közösség addigra már várható e tárgyú irányelv-tervezete,³² amely esetleg hasonlóan részletes szabályokat ad, mint a szoftver irányelv.

5.3. A szerzői művek számítógépi képernyőn való megjelenítését — összhangban az említett Magyar—Amerikai Egyezményvel — a törvényben kifejezetten nyilvános előadásnak kellene minősíteni (arra az esetre, ha a nyilvánosság elemei egyébként adottak). Ehhez egyrészt a nyilvános előadás engedélyezésének jogát — az eddigi tartalommal is — eleve példálózóan fel kell sorolnunk, másrészt ki kell azt terjesztenünk az összes műkategóriára.

Magának a „nyilvánosságnak” a fogalmát definíciószerűen törvényünk eddig nem tartalmazta, de a bírói gyakorlat következetes volt: ez a családiasság, a baráti kapcsolatok által meghatározott személyi kör. Kérdés, hogy az időben „szukcesszív” nyilvánosságnak elismerését kell-e most a törvényalkotónak is segíteni. A térben széttagolt nyilvánosság szerzői jogi relevanciáját a Legfelsőbb Bíróság kábeltelevíziós ügyekben megvilágította, elismerte.³³ Valószínűleg bízni lehet itt is a modern bírói jogértelmezésben.

A „display” mint nyilvános előadás ugyancsak felveti a szabad felhasználások kérdését is. Úgy tűnik, itt is elegendőek az Szjt. meglévő szabályai (21.§ (1), (2), (3) bek.)

5.4. A számítógépi hálózaton való „lehívásos” (interaktív) műátvitel tekintetében gyakorlatilag nincs más választásunk, mint a WIPO Szerzői Jogi Egyezmény követése. Az Szjt. a sugárzás engedélyezésének joga mellett már ma is tartalmazza a „művek nyilvánossághoz vezeték útján történő átvitelének” jogát. (34.§ (7)). Ezt kellene kiegészíteniük a nyilvánossághoz átvitel egy harmadik fajtájaként az olyan átvittel, *amikor a mű közönség számára vezetékkel vagy vezeték nélkül hozzáférhetővé tétele úgy történik, hogy a nagyközönség tagjai a műhöz az általuk kiválasztott időben és helyről egyénileg férhetnek hozzá.*

Megjegyzendő, hogy ennek a „harmadik fajta nyilvánossághoz átvitelnek” kizárólagos engedélyezési jogát az előadóművészeket és a hangfelvétel előállítókat is meg kell illetni saját teljesítményükre. (WIPO Előadási és Hangfelvétel Egyezmény, 10. és 14. cikkek). Ennél az Internet-mozzanatnál is érvényes, hogy a vonatkozó részletes szabályalkotásnál figyelembe kell majd venni az EK várható e tárgyú irányelvét is.

5.5. Látható, hogy a mi szabályozási javaslatunk is, levonva az 1996 decemberi WIPO diplomáciai konferencia tapasztalatait, a lehívással való átvitel céljára hozzáférhetővé tételre mint fő engedélyköteles mozzanatra koncentrál. Nem jelenti ez azt, hogy eszerint esetenként nem kerülhetnének alkalmazásra más nevesített szerzői jogok is. Így például a file transfer nyilvánvalóan igényelné a többszörözési jog jogosultjának (de nem a kiadási, terjesztési jogosultnak!) engedélyét is és még inkább érintené a többszörözési jogot az elektronikus adattárba (home page, BSS) való berögzítés.

Ha már új szerzői (és szomszédos) jogokat azonosítunk (bár elvileg az eddigi jogok körén belül), szükség lehet továbbá a szerzői és szomszédos jogi közös jogkezelés anyagi és eljárási szabályainak kiegészítésére is. Az egyéni lehívások számítógépi hálózatos átvitel esetkörében az egyedi jogosítás a jogosultak és főleg az Internet szolgáltatók számára a gyakorlatban épp oly kevésbé látszik hatékonnak, sőt egyáltalán működőképesnek, mint a nem drámai (ún. kisjogos) művek sugárzása, hagyományos vezetékes közvetítése (átvitele) és nyilvános előadása esetén.

5.6. Úgy tűnik, az Internet-cselekmények szerzői jogi felelősségének megtalálásához nem szükséges olyasféle új jogintézmények bevezetése, mint az amerikai „közvetett” vagy „helyettes” felelősség. A szóban forgó felhasználási mozzanatok szerzői jogi azonosítása után — 5.2.—5.5. pontok — megállapíthatjuk, hogy az Internet-szolgáltatók (kivéve a csupán fizikai kapcsolatot lehetővé tevők) felelnek a szerzői művek hálózaton való szolgáltatásáért. Az Internet-szolgáltatási szerződésekben a csupán kapcsoló szoftvert és adattárolási felületet biztosító service provider jogszavatossági, felelősségátvállalási nyilatkozatot szerezhet be ügyfelétől.

Ennek működését, de a szerzői jogi jogosultak jogérvényesítését is szolgálja, ha távközlési jogunk az Internet-szolgáltatókat arra köteleznénk, hogy a rajtuk átmenő adatokat bizonyos ideig tárolják.

E javaslat elfogadása a szerzői jogi szubjektív (kártérítési) jogkövetkezmények és a büntetőjogi fenyegetettség szempontjából nem rakna túlzó terheket a szolgáltatók vállára. Bírói gyakorlatunk tisztázhatná ugyanis azt, hogy mi tekintendő „csak fizikai hozzáférés-teremtésnek”, és az adott helyzetben mi lehetséges műszakilag, mi várható el gazdaságilag az Internet-szolgáltatótól.

JEGYZETEK:

- 1 Bruce A. Lehman (Chair): Information Infrastructure Task Force, Report on Intellectual Property and the National Information Infrastructure (1995) („White Paper”)
- 2 Lásd a CISAC 1996-os párizsi Kongresszusának anyagait, pl. *Brulet*, Cl.: „A szerző a mai társadalomban”. „A hivatás kockázatai” AG/96/1140.
- 3 Gyertyányf, P.: A szerzői vagyoni jogok újraszabályozásáról. Jogtudományi Közöny, 1995. okt. 451. o.
- 4 1997 januári adat. Werben und Verkaufen. NSZK 1997. máj. 30. 10. o.
- 5 Schricker, G., Dreier, T., Katzenberger, P., Lewinski, S.: Urheberrecht auf dem Weg zur Informationsgesellschaft. Untersuchung durchgeführt im Auftrag des Bundesministeriums der Justiz. 1996. Kézirat 145. o.
- 6 Lehmann (Hrsg.): Rechtsschutz und Verwertung von Computerprogrammen, 2. Aufl. 1993. *Haberstumpf*, S. 133 ff.
- 7 Pl. MAI Systems Corp. V. Peak Computer Services Inc. 991. F. 2d. 511 (9th. Cir. 1993). Idézi Plessner, Garotte, Halpert: A New Light on Ownership. Legal Times, Week of April 7, 1997)
- 8 7. cikk: A többszörözési jog hatálya (1) A Berni Unió Egyezmény 9. cikke (1) bekezdése szerint az irodalmi és művészeti alkotások szerzőinek a műveik többszörözése engedélyezésére biztosított kizárólagos jog a műveik közvetlen és közvetett többszörözésére egyaránt vonatkozik, akár tartós vagy ideiglenes jellegű, bármilyen módosított vagy formájú többszörözésről van szó.
(2) A Berni Unió Egyezmény 9. cikke (2) bekezdésében foglalt rendelkezések figyelembevételével a Szerződő Felek nemzeti joga a többszörözési jogot korlátozhatja olyan esetekben, amikor az ideiglenes többszörözés kizárólagos célja a mű érzékelhetővé tétele, ill. a többszörözés átmeneti vagy alkalmi jellegű, feltéve, hogy a többszörözés a műnek a szerző által engedélyezett, illetőleg törvény által megengedett használata folyamán történik.
- 9 Virje, Th. C.: The New Copyright Treaty: A Happy Result in Geneva. (1997) 5. EIPR, 230. o.
- 10 Follow up to the Green Paper on Copyright and Related Rights in the Information Society, Com (96) 568. final 20.11.1996.
- 11 BGH, GRUR 1991, 449,453 — Betriebssystem

- 12 lásd: 5. sz. jegyzet
- 13 Definíció: Art. 101 of the Title 17 of the United States Code
- 14 Csak az irodalmi, szinpadí, zenel és flmalkotásokra.
- 15 1993. szept. 24-i kormányközí egyezmény Magyarország és az Amerikai Egyesült Államok között a szellemi tulajdonról. Magyar Közöny 1993. nov. 30.
- 16 l. 15. sz. jegyzet, II. cikk (2) bek. c) ii pont.
- 17 lásd: 5. sz. jegyzet
- 18 APA Bildfunknetz-Entscheidung. Ismerteti: Walter, M.: Zur urheberrechtlichen Einordnung der digitalen Werkmittlung. Medien und Recht. 4/95. 125. és köv. o.
- 19 lásd: 1. sz. jegyzet
- 20 Commission of the EC: Green Paper. Copyright and Related Rights in the Information Society. Brussels 19.07.1995. COM (95) 382 final. Follow up to the Green Paper. Brussels 20.11.1996. COM (96) 568 final.
- 21 1996. decemberi WIPO Szerzői Jogi Egyezmény 8. cikk.
- 22 USA: Cubby Inc. v. CompuServe Inc. 776 F. Supp. 135, (S.D.N.Y. 1991); Stern v. Delphi Internet Services Corp. 626 N.Y.S. 2nd, 694; Stratton Oakmont Inc. v. Prodigy Services Co. No. 31063/94 (N.Y. Sup. Nasson Cty. May 24, 1995); RTC v. Netcom 2, 1995 US Dist. LEXIS 16184, pp. 13–15 (N.D. Cal. 9/22/95) Ausztrália: Trumpet Software Pty Ltd v. Oz E-mail Ltd (No. TG 21 of 1995, judgement of 10 July 1996) Németország: Entsch. vom Landgericht Stuttgart, 17.11.1987 (jur—PC 1992. 1714 ff.); Amtsgericht Nagold vom 22.6.1995. CR 1996. 240 f. Továbbá l. a dolgozatban alább ismertett eseteket.
- 23 Church of Spiritual Technology and others v. A Number of Internet Access Providers and One Internet User.
- 24 President of the District Court of The Hague 12.3.1996 Propriétaires des droits musicaux de Jacques Brel c. Ecole Nationale Supérieure des Télécommunication et al. Tribunal de Grande Instance Paris. 14.8.1996 — REF 60138/96
- 25 No. 93. Civ 8153 (S.D.N.1993)
- 26 Playboy Enterprises v. Frena 839 F. Supp. 1552 (MD Fla. 1993)
- 27 Sega Enterpr. Ltd v. Maphia, 857 F. Supp. 679 (N.D.Cal. 1994)
- 28 Religious Technology Center v. Netcom On Line Communications, Inc. No. C95-20091 (N.D. Cal.), Nat. L.J. Febr. 12th, 1996 C4
- 29 lásd: 23. sz. jegyzet
- 30 A Kormány 2009/1996 (I.18.) számú határozata alapján a törvény koncepcióját 1997 kora őszén terjesztik a Kormány elé.
- 31 2282/X.25. Korm. határozat az Európai Közösség jogához való közelítésről. Az 1996-os WIPO Szerzői Jogi Egyezmény, valamint az 1996 WIPO Előadási és Hangfelvétel Egyezmény ratifikációjának igénye.
- 32 lásd: 10. sz. jegyzet
- 33 BH 1991. 147. eset

Erdősi Ferenc

Telematika és területfejlődés

A posztindusztriális korszak beköszöntével meghaladottá vált a területfejlesztés hagyományos eszköztára, így az iparosítás is. Az információs társadalom küszöbét átlépve azonban nagyfokú egyoldalúsággal a területfejlődés minden bajára jó orvosságnak vélték az információs-telekommunikációs szektor kibontakoztatását.

Kérdés, hogy a telematika valóban megteremti-e a regionális fejlődés feltételeit, ha igen, úgy milyen típusú regionális fejlődést segít elő?

A telematikában rejlő adottságok

Néhány évtizeddel ezelőtt a *hagyományos távközlés* a társadalom életében, a gazdaság szerkezetében meglehetősen alárendelt, inkább csak kiszolgáló, tehát meglehetősen *passzív szerepkört töltött be*. Az informatikával integrálódó modern távközlés, a *telematika* azonban egyre inkább a *fejlődés aktív és önálló tényezőjévé* (az információs gazdaság legjelentősebb ágazatává) *válík*.

A telematika elvileg legalább kétféle módon képes a területi fejlődést előmozdítani:

— a konkrét piaci szükségletnek jobban megfelelő *rugalmas termelési rendszerek*, technológiák létrehozásának egyik eszközeként a telematika közvetlenül növeli a hatékonyságot alkalmazásának területén (*1. ábra*).

— *Távolságlegyőzési technológiaként* jóval közvetlenebb hatása lehet a telematikának a területi fejlődésre, mivel képes megváltoztatni a földrajzi helyek egymáshoz való viszonyát: a távolságot elhanyagolhatóvá teszi, a periféria helyzet hátrányait mérsékli. Ez több tényező, illetve telematika alkalmazásának eredménye. Közülük az alábbiak a legfontosabbak.

A távmunka és a telematika közlekedési hatásai

A telematika elterjedése nemcsak a munkaerő-állomány mennyiségére, szakmastruktúrájára és a foglalkoztatottságra van hatással, hanem a munka új szervezési módjaival a munkahelyek formációira, a munka- és lakóhelyek térbeli viszonyára, végső soron pedig a munkahelyek területi megoszlására is.

TELEMATIKA

1. ábra

TÁVOLSÁGLEGYŐZÉS-TECHNOLÓGIA

- képes megváltoztatni a földrajzi helyek egymáshoz viszonyított távolságát, a távolságot elhanyagolhatóvá teszi
- periféria helyzet hátrányait mérsékli
 - távmunka
 - környéki (munkahely–lakás viszonylat) internacionális–interkontinentális
 - információszerzés „határtalansága” globalizálódás, a „Világ = információs falu”
 - hivatásközeledés csökken
 - ésszerűsíti a közlekedést
 - racionális útvonal
 - helyfoglalás (SABRE)

DECENTRALIZÁCIÓS POTENCIÁL

- centralizáció veszélye = *állami területpolitika* (agglomerációk előnye információs highway)
- vidéki térségek fejlesztése = *helyi politika*

TERMELÉSI-ELOSZTÁSI-SZERVEZÉSI FOLYAMATOKBAN ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA

- Kései fordizmus: irányítás (vállalati központ – végrehajtás (termelés) (tömeggyártás, futószalag) területi szétválása nagy távolságokban
 Európa → [Harmadik
 É-Amerika → [Világ
- Termelés nemzetközivé válása (koncentráció) – fogyasztói igények egyedivé válása = ellentmondás
- Posztfordizmus: rugalmas termelési rendszerek a konkrét igényeknek megfelelően (egyedi gyártás)
 - menüvezérelt termelés (sok termékvariáns gyártása váltakoztatásával)
 - just in time termelés (raktárak nélkül, részlegek időbeni összehangolása), külső hatásokra érzékeny rendszer
- Hálózatgazdaság: termékek és szolgáltatások könnyen integrálhatók rendszerekkel

Szakismeret könnyen átvihető más helyekre

Az informatikai-távközlési eszközök segítségével kizárólag *otthon végzett távmunkán* kívül ismeretes még a „*váltakozó távmunka*”, vagyis az üzemben és otthon végzett munka kombinációja (ún. „kaliforniai forma”). A *mobilitás* olyan forma, amelynél a munka tetszőleges helyről, laptop, mobiltelefon és egyéb mobil eszköz segítségével végezhető.

A távmunka telephelyei nagyrészt lakások. Egy idő óta már egyes városokban (pl. Sacramento, Denver, Szingapúr) kifejezetten a távmunka végzésére tervezett lakások, családi házak, sőt kisebb lakónegyedek épülnek. Egyre gyakoribbak azonban a lakónegyedekben létrehozott, csoportos távmunkát lehetővé tevő munkahelyek, mint például a több cég által fenntartott „szomszédirodák” és az egyetlen cég számára „távdelgőzöket” befogadó „satellitirodák”.

A mind a munkavállalónak előnyös, mind a munkaadónak hasznos távmunka jövőbeni terjedését az informatikai képzettség növekedésén, az alapkészülékek mindennaposá válásán, a kötetlen munka(idő) iránti igények fokozódásán kívül a nemzeti és nemzetközi integrációk politikájában tapasztalható általános felértékelődése is befolyásolja. Az Európai Unió keretében egy újabb, magasabb színvonalú távközlési rendszer kiépítésének kezdeményezése (transzeurópai telekommunikációs hálózatok) figyelhető meg, ami közvetve vagy éppen közvetlenül a távmunka támogatását is magában foglalja. (Az EU-n belül a telemunka életkísítésének stratégiai szerepét hangsúlyozó osztrák indítványok, az ún. Delors-jelentés a kerekén 30 nemzetközi távmunka-támogató projektet összefoglaló „Telework '94” program.)

A már rendelkezésre álló tapasztalatok alapján egyértelmű, hogy a távmunka tulajdonképpen komplex társadalmi-technológiai innováció, amelynek megvalósítása ezért elsősorban nem annyira a technikai lehetőségektől, hanem egy sor más (gazdasági, szervezési, jogi és lélektani) tényezőtől is függ.

A telemunkának távolság szerint alapvetően két kategóriája ismeretes:

- a vonzaskörzeteken belüli távmunkarendszerek, amikor a városban működő anyaiüzem, hivatal számára a vidéki településeken végeznek vezetékes kapcsolattal távmunkát;
- nemzetközi, esetleg interkontinentális távmunkát inkább csoportosan, erre kialakított munkahelyeken végeznek, általában műholdas közvetítéssel,
- folyamatos adatfeldolgozást végezve (pl. a Swissair Indiába kitelepítette a teljes vállalati adminisztrációs és helyfoglalási rendszerét, ahol az adatfeldolgozást a svájci árak töredékeért végzik el. Az Egyesült Államok keleti partvidéke mintegy 100 millió lakosságú konurbációjának biztosítótársaságai Írországban végeztetik az adatnyilvántartást és -feldolgozást);
- egy adott (pár héttől néhány évig tartó) programra szervezett együttműködés keretében kialakított telematikai kapcsolat: pl. a Boeing óriásvállalata a Seattle-ben működő generáltervező és számos (amerikai, európai, japán) külső részleg közötti videokonferencia- és távjelző kapcsolattal a B-767-es repülőgép tervezési idejét egy évvel lerövidítette;
- rövid ideig (maximum néhány óráig) tartó telekonferencia- és videokonferencia-kapcsolat (pl. nemzetközi divattervezők, orvosi konzultáció, multinacionális cégeken belüli sürgős megbeszélések, döntéselőkészítések, hadászati alkalmazások).

A telemunkát végzők száma ugyan az 1980-as évek végére előrejelzett számhoz képest elmarad, de az Egyesült Államokban 1993-ban már 7 millióan voltak, az Európai Unió államaiban pedig 2000-re 10 millióra számítanak.

Annak, hogy az új információs-távközlési technológiák befolyásolják a közlekedést, többnyire nem közvetlenül, hanem csak áttételesen van regionális következményük. A telematika elvileg képes a személyközlekedés jó részét feleslegessé

tenni, a forgalmat, az energiaszférát csökkenteni, és ezzel a környezetterhelést (mint „hideg közlekedést”) mérsékelni.

A legújabb tapasztalatok alapján azonban az valószínűsíthető, hogy az információs társadalomban a távmunka, a távoktatás eredményeként csak a munkába és oktatási intézményekbe járással kapcsolatos közlekedés mérete csökken, viszont az így megtakarított időt a legtöbb ember a személyiséget fejlesztő, de ugyancsak utazással járó egyéb tevékenységekre (művelődés, szórakozás, kirándulás, társasági és társadalmi élet) fordítja. Összességében tehát nem változik az utazásra fordított idő, amely egyes vélemények szerint a civilizált országokban már a középkor óta nagyjából ugyanannyi (naponta átlagosan 50–110 perc), csak a megtett út hossza változik a sebesség növekedésével.

A telematika szerepe a perifériák fejlesztésében és a globális városok létrejöttében

A közlekedéssel ellentétben a távközlési költségek jóval kevésbé érzékenyek a távolságra. E körülménynek nagy súlya van a telematika decentralizációs adottságainak a kihasználásában. Ugyanis amennyiben létre lehetne hozni egy olyan hálózatot, amelyen az információ szállításának a költsége független a távolságtól, úgy a távközlés létrehozhatja az „egyenlő lehetőségek területét”, azaz a perifériák információellátása hasonló anyagi feltételek mellett történhet, mint a központi térségeké. Ennek olyan kedvező demográfiai, gazdasági, társadalmi következménye lehetne, mint a népesség egyenletesebb területi megoszlása, a foglalkoztatási gondok mérséklése és a nagyobb helyi terméktermelés a gazdasági-kulturális fejlődés megindulása az elmaradott térségekben.

A regionális fejlődést azonban nem szabad csupán a gazdasági fejlődésre leszűkíteni, mert legalább olyan fontos, hogy kedvező változásokat eredményezhet az új technika a politikai és igazgatási szférában, a helyi-kisregionális közösségekben, tehát, hogy elősegíti-e a demokratikusan működő erős közösségek kialakulását, ami rendkívül fontos a periférikus területek életképességének szempontjából.

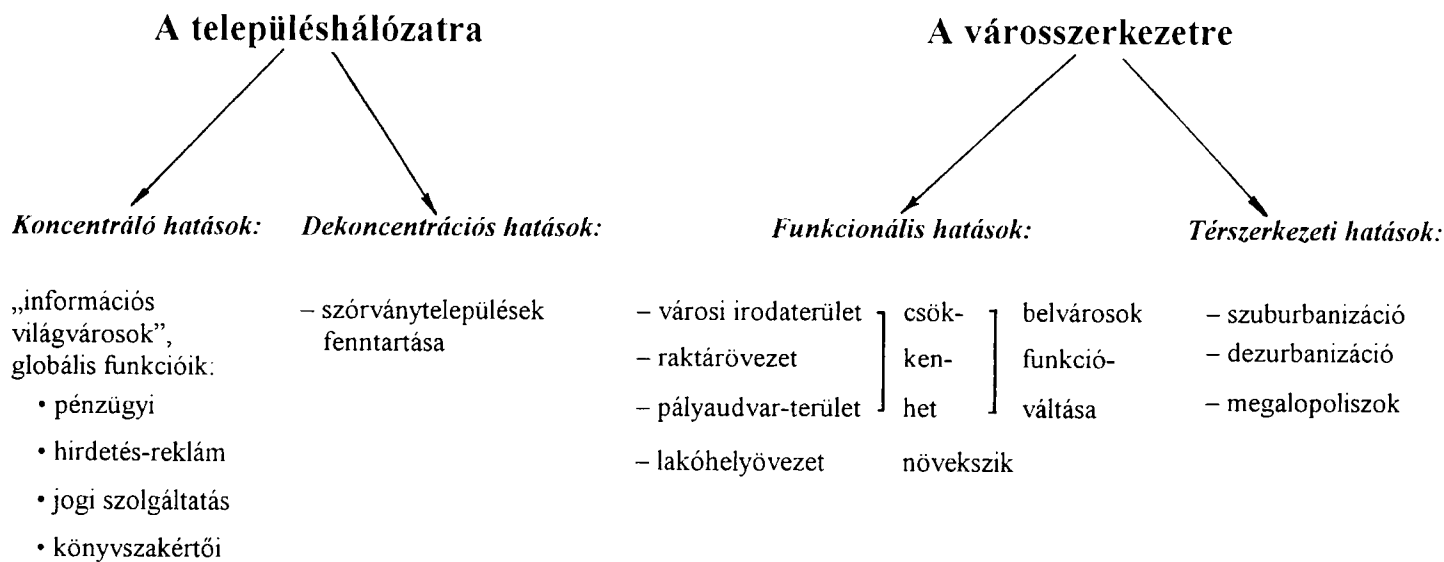
A hagyományos telekommunikációnak nagyobb volt a szerepe az államháztartás folyamatának végbemenésében, a régióknak az egész állami szerkezetbe való integrációjában, és kisebb volt a szerepe a régiókon belüli kapcsolatok, kohézió alakulásában, valamint az államhatárokat átlépő kapcsolatokban. *A telematika viszont a gazdaság globalizációs folyamatának mellékterméke és egyúttal leghatékonyabb új tényezője is, amely a versenytársakat eddig nem látott mértékben univerzalizálja.*

A gazdaság globalizációja a földi léptékű városodáshoz, a *globális városok* („információs világvárosok”, illetve „tranzakciós városok”, 2. ábra) kialakulásához vezet. Nem a korábbi településkonzentrálódási szerkezetek továbbfejlődéséről van szó, hanem újfajta összpontosulási logika érvényesüléséről. Mindazokat érinti, akiknek a globális managementhez magasan fejlett infrastruktúrára van szükségük, vagy pedig ilyent előállítanak.

A nagyvárosok nemzetközi rangja ma már nem fizikai méretüktől, népességszámuktól, vagy iparosodottságuk mértékétől, hanem sokkal inkább attól függ, hogy mennyire képesek az egész Földre vagy annak jó részére kiterjedő szellemi (pénzügyi, reklám-, jogi tanácsadói és képviselői, könyvszakértői stb.) szolgáltatásokat nyújtani. A korszerű távközlés elterjedése előtt a termeléssel kapcsolatos legtöbb szolgáltatást az igénybevételük helyén kellett nyújtani

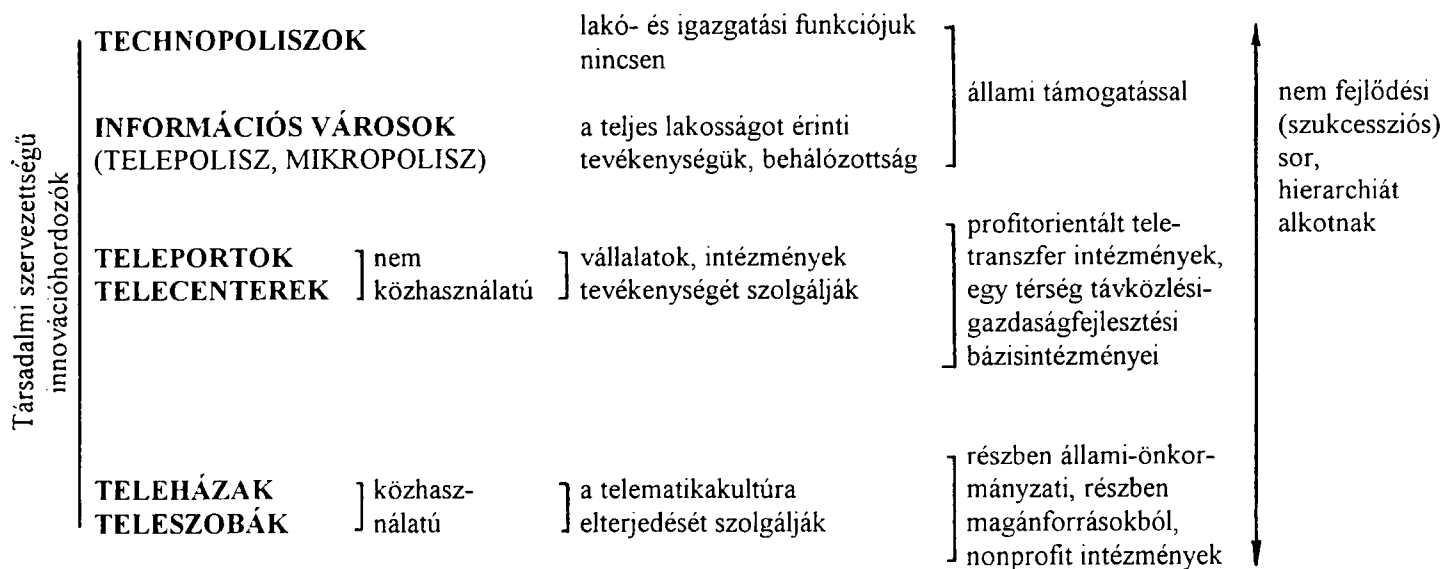
A TELEMATIKA HATÁSA A TELEPÜLÉSEKRE

2. ábra



3. ábra

A VÁROS- ÉS RÉGIÓFEJLESZTÉS TELEMATIKAI STRUKTÚRÁI



— tehát ahol a gyártási folyamat végbement. Az új információs-kommunikációs technológiák viszont lehetővé tették, hogy a „termelői szolgáltatások” az igénybe vevőiktől eltávolodva ott keressenek telephelyet, ahol élvezhetik az agglomerációs előnyöket. A jövőben a fálvak kapcsolatrendszerében a legközelebbi városnak mint vonzásközpontnak, nem lesz olyan meghatározó szerepe. A hagyományos vonzáskörzetek fellazulásával egyidőben több-, sőt sokirányú kapcsolatok alakulnak ki a világ távoli centrumai felé is: létrejön a „globális falu”.

A telematika használatának korlátai, spontán fejlődésének veszélyei

Egy-másfél évtizeddel ezelőtt a telematika elterjedését jóval gyorsabbnak prognosztizálták, és azt várták, hogy a személyes találkozások számát lényegesen csökkenti. Ez azonban igazából nem következett be. A telematika inkább csak az időt rabló rutin ügyintézkedésekben tudott nagyobb teret nyerni (pl. a banki átutalások esetében a „telebanking”).

Az üzleti életben a siker egyik záloga a személyes ismeretség. Egyes kultúrákban (pl. Japánban) a hagyománytisztelet különösen fontosnak tartja az ügyfelek közötti személyes kapcsolatot. Nem engedhetik meg maguknak, hogy a valamennyire is fontos döntéshozókészítő információ- és véleménycserét, a másik fél személyes meggyőzését távközléssel eszközöljék.

Még az elidegenedéstől köztudomásúan nagyon szenvedő nyugati társadalmakban is tapasztalható, hogy a személyes, face-to-face kommunikáció fenntartását, sőt magas szintű művelését nélkülözhetetlennek tartják. Mivel az idő egyre drágább, újabban a nagy repülőterek mellett épülnek meg a kereskedelmi központok, sőt a konferenciatermek is. *Egyelőre tehát a repülőtereket mint a szóbeli kommunikáció központjait az üzleti világ előnyben részesíti a teleportokkal és az elektronikus kommunikáció egyéb központjaival (3. ábra) szemben.*

Az eddigi tapasztalatok szerint *a telematika spontán fejlődése a legtöbb helyen a hatalom, az igazgatási, irányítási, ellenőrzési funkciók centralizációját és ezzel a területek fejlettségbeli különbségét mélyítő folyamatot segíti elő.* Ez főként annak a következménye, hogy a nagyvárosok, agglomerációk előnyben vannak a hardver- és szoftver-termelők és -használók száma, az innovációra érzékenység, a munkaerő képzettsége stb. szempontjából.

A legtöbb országban tapasztalható, hogy a távközlés-telematika fejlesztéspolitikával kapcsolatos vitákban a területi érdekek közül egyelőre a centrumérdekek dominálnak, a félreeső térségek érdekeit kevesen és erőtlenül képviselik.

A koncentrálódás a méretei és tartóssága miatt a legveszélyesebb helyzetet a Harmadik Világban teremti meg. Ott igen erős a bevándorlás a városokba, ahol a termelési szolgáltatások is összpontosulnak. Ennek következtében a távközlési fejlesztések és szolgáltatások hihetetlenül torz területi megoszlás szerint a városokban koncentrálódnak. Az „elektronikus kolonizmus” (azaz a fejlett országoktól való leszakadásuk) mellett Afrika, Dél-Amerika és Dél-Ázsia legtöbb országát a növekvő regionális különbségekből eredő gondok is terhelik.

Bár jelenleg még a koncentrációs hatások érvényesülnek, nem szabad lebecsülni a telematikában rejlő és a jövőben a peremfeltételek változásától és az állami

területfejlesztés-politikai beavatkozásoktól befolyásoltan várhatóan érvényesülni képes decentralizációs adottságot sem. Nagy a valószínűsége annak, hogy *ellentmondásosan is végbemehet a fejlődés*. A nagytérégi centralizáció mellett egyidejűleg megjelenhet a dekoncentráció is, elsősorban kisebb területi egységekben. Elképzelhető, hogy a döntési funkciókat ellátó munkahelyek továbbra is a központban maradnak, sőt kiegészülnek különféle magas szellemi értéket képviselő munkahelyekkel. Ezzel egyidőben a kivitelezési, végrehajtási munkák, főként a rutin jellegűek, a kisebb értéket termelők a városokból kitelepednek a környéki övezetekbe (szuburbiákba), esetenként a távolabbi térségekbe is.

Következtetések, főbb megállapítások

a) Általános következtetések

— A korszakalkotó technikai találmányok szerteágazó — különösen a regionális fejlődésre gyakorolt — hatásait eddig még alig sikerült elfogadható mértékben előre jelezni. Nem kivétel e tekintetben a telematika sem.

— A modern távközlés, illetve a telematika csupán alapfeltétel, azonban létezésének pusztá ténye még nem garantálja sem az ágazati, sem a regionális fejlődést.

— A technikailag lehetségest nem szabad a gazdaságilag ésszerűvel és a társadalmilag kívánnalossal összetéveszteni. A „technológiai determinizmus” tarthatatlanságát a fejlődési folyamatok tudományközi kutatásával lehet a leghatásosabban bizonyítani.

— Az innovációk fogadásának ésszerű magatartásába nem illik bele sem a közöny, sem az eufória. Az elméleti hipotézisek, a történelmi analógiák mellett szükség van az alkalmazásokról gyűjtött tapasztalatok értékelésére is. Ami logikus, nem biztos, hogy igaz, illetve, hogy megvalósítható.

— Viszonyunk az új médiumokhoz több mint ambivalens, megítélésük szélsőséges. Közelíthetünk

- eufórikus érzéssel, álmaink megvalósulását (kiegyenlitettebb területi fejlődést, több demokráciát, integrációt stb.) remélve, de
- apokaliptikus lemondással is (a területek közötti „szakadékok” mélyülésétől, dezintegrációtól, további környezetpusztulástól stb. tartva).

Történelmi tapasztalat, hogy nincs olyan technológia, amely teljesítette volna a hozzáfűzött valamennyi reményünket, és nincs olyan, amelyik ne igazolta volna legsúlyosabb félelmeinket. Az viszont tény, hogy valamennyi jelentős innováció gyökeresen megváltoztatta a társadalmat, de máshogyan, mint ahogy az eufórikusok remélték és ahogy az apokaliptikusok rettegtek.

— A telematika nem mindenható „csodaszer”, hanem olyan eszköz, amelyben óriási potenciál rejlik a területi, települési szerkezetek átalakulásához, azonban a spontán fejlődése a társadalom szempontjából nemkívánatos folyamatokhoz vezethet, ezért *hatásmechanizmusát a területi politikának kell befolyásolnia, kézben tartania*.

— Ezt felismerve, az Európai Közösség keretében sorra születnek a hátrányos helyzetben lévő régiókat kedvezményező telekommunikációs fejlesztési tervek. Az

állami támogatással történő beruházások előnyben részesítik a digitális technológián alapuló üzleti kommunikációt, de speciális segítséget adnak a termeléshez és a szolgáltatásokhoz (pl. a turizmushoz) használt távközlés fejlesztéséhez is.

b) Az „elektronikus bér munka” lehetőségei hazánkban

— Magyarországnak a nemzetközi telemunkához jó adottságai vannak. Rendelkezésre állnak a képzett informatikai szakemberek. A megfelelő hálózati összeköttetések részben adottak, részben külföldi befektetők részvételével megteremthetők. Ha a Fülöp-szigeteken képesek arra, hogy az időeltolódás alapján távmunkát végezzenek nyugat-európai cégek számára (amikor azoknál éjjel nem dolgoznak a számítógépek), akkor erre nyilvánvalóan nálunk is nyílna lehetőség (pl. USA-beli megrendelőknél).

— A telematikai szolgáltatások „terítését”, az információs-kommunikációs ismeretek bővítését is szolgálva jönnek létre világszerte a város- és régiófejlesztés különféle intézményes telematika szervezetei (3. ábra). Közülük Magyarországon egyelőre csak egy valódi (a Várban) és egy-két „kvázi” *teleház* működik. A budapesti teleport-alapítás előkészítése már régen megkezdődött, de még nem épült meg.

— A nyugati országokhoz képest olcsóbban nyújtható informatikai-telematikai szolgáltatásokból adódó lehetőségeink hasznosítása érdekében a nyugati határszélen (a bevásárló- és szolgáltató turizmushoz hasonlóan) videokonferenciával is berendezett teleházakat lehet létesíteni az osztrákok számára.

A hírcsatornák, az információátvitel fejlődése megközelíti a számítástechnikáét. A széles sávú, rendkívül gyors digitális átvitel mesterséges holdak és a fényvezető kábelek segítségével lehetővé teszi az egységes hang-, kép-, adat-, és írott szöveg átvitelt az egész világon, és ezeknek az információknak eljuttatását olcsó áron akárholonnan akárhová.

(Vámos Tibor: Hazánk és a műszaki haladás. Magyar Tudomány, 1981. 5. sz. 335. o.)

Világkép és információ

Erő

A természettudomány valamikor Arkhimédész kezében született meg, aki megértette, hogy a szerszámok, az *egyszerű gépek*, az emelő, ék, csavar, csigasor hatékonyabbá teszik az emberi kéz működését. Ebben a világban az *erő* volt a központi fogalom, erre volt szükség, hogy a külvilágban a kívánt változást létrehozzuk: technikát csináljunk. Newton kiterjesztette az erő hatalmát az égitestek világába is: gravitációs erő tart bennünket a Földön, tartja bolygónkat biztonságos körpályán a melengető Nap közelében.

A fizikának ez a fogalomalkotása oly sikeresnek bizonyult, hogy azt megpróbálták átvinni a kémiába: „kémiai erő” (mint keményen markoló vegyértékkar) kapcsolta össze az atomokat molekulává. A biológusok számára az „életerő” (*vis vitalis*) fejezte ki, hogy élet csak élő hozhat létre. Még a közgazdaságtan és katonapolitika is olyan fogalmakkal fejezi ki potenciálját, mint vásárlóerő, haderő, ütőerő. A hatalom mértéke a rabszolgák szolgák (tehát az erős munkáskezek) száma, a hadsereg létszáma, majd a „lóerők” száma volt. A politikusok népüket „a vas és acél országává” kívánták tenni.

Az iskolás fizika most is erő-centrikus: Newtonnak a fizika alaptörvényeiként tanított axiómáit is az *erő* szóra hivatkozva fogalmazzák meg. Közben azonban a tudomány fejlődése megmutatta, hogy az erő használhatósága még a fizikán belül is ugyancsak korlátozott. Az akció reakció-elvben szerepeltetett távolba ható erő már a 19. században a valóság túlzott leegyszerűsítésének bizonyult. Nyíllal (vektorral) szimbolizált erők egyesített hatását a tapasztalat szerint még a gravitáció esetében sem lehet vektorok összegeként megkapni. Így a forrástól és célponttól függetlenített (megnyúlt rugóval szimbolizált) erőfogalom főleg iskolai példákban él tovább. A kémiában és biológiában már használhatatlan a kölcsönhatás leírására.

Energia

A 19. században az energia lett a természettudományok konvertibilis valutája. Nem csupán a fizika egyes fejezeteit kapcsolta össze, hanem a kémiát is (tüzelő) és a biológiát is (táplálék). A *hőtan első főtétele* által kifejezett *energia megmaradása* univerzálisabb Newton mozgástörvényénél, valóban egyetemes természettörvénynek bizonyult, benne a természet alapvető szimmetriája nyilvánul meg: a természettörvények *bármikor* ugyanúgy érvényesek. Mivel az energiát fizikusok ismerték föl, ez a fejlemény a fizikát (és a fizikatanítást) a természettudományos műveltség alapjává tette, mert az energia fogalma egyaránt szükséges a kémiai reakciók, biológiai anyagszere, napfény és időjárás megértéséhez. A 20. században a technika fejlődése, a civilizált kényelem a társadalom számára még inkább fölértékelt az energia-valutát. Olajért vívták a 20. század második felének háborúit. Újságjaink is többet írnak a kilowattóra áráról, mint a kiló krumpli áráról. Nyilvánvaló lett, hogy a Föld lakhatósága a gazdasági élet energiaéhségével függ össze.

Az emberi tudásnak a 19. században, a 20. század első felében átértékelődését követve az iskolában is divatba jött az „integrált természettudomány”, amely vezérfonalként az energia fogalmát, konvertibilitását használja.

Információ

Száz évvel ezelőtt a kisfiúk mozdonyvezetők akartak lenni. Ma számítógépünk van, videojátékot játszanak. Napjaink sikerfilmjében, a Juraparkban a dinoszauruszokat nem rejtelmes szigetekre utazók fedezik fel, hanem a mese szerint ősi DNS-molekuláiban talált genetikai információ alapján keltik új életre. Filmkészítéskor nem plasztikruhába öltöztetett gépek mutatták be a vágató sárkányokat, hanem számítógépes animáció. Egy *új nézőpont* vált dominánssá napjainkban: az *információ*. Nem azt a televíziót, videokamerát, autót választjuk, amelyik nagyobb, amelyiken több az aranyozás, amelyikben legtöbb az acél, hanem amelyik *többet tud*.

Bar Kochba, a római ellen kitért zsidó fölkelés vezetője kémet küldött az ellenség táborába. Azt elfogták a római katonák és kivágták a nyelvét, hogy ne mondhasa el tapasztalatait. De Bar Kochba egy sorozat kérdést tett föl neki, amire a kém szeme hunyorításával válaszolta, hogy *igen* vagy *nem*, így adta át a szerzett információt. A róla írt szindarab tette Budapesten a századelőn népszerűvé az *igen-nem* játékot. Egy igen vagy nem válasz 1 bit információ. Elég sok bit közlésével minden tárgyat kitalálhat a játékos, minden információ átadható.

Az ember és az állat közt a *beszéd* tett különbséget. Ezzel érintkeztek a fáról leszállt meztelen majmok, mikor hajtóvadászaton bekerítették és elejtették a náluk erősebb-gyorsabb vadat. A hangokat később írássá formálták, az *abécé* betűivel jegyezték le, így a szavakat-mondatokat könyvben tárolták, levélben terjesztették. Az *abécé* betűi pedig könnyen átalakíthatók bináris (*igen/nem*, 0 vagy 1) jelekké.

A modern természettudomány nagy fölismerése az volt, hogy maga a Természet is ilyen kódot használ. A legkülönbözőbb anyagok kevesebb mint százféle elemből rakhatók össze, így szerkezetük betűképletekkel írható fel, pl. a ciángáz HCN , a szén-gáz (szén-monoxid) CO és így tovább. A különböző fajok, egyedek genetikai receptje is négy betű (A, C, G, T) variálásából kapott hosszú sorozatban van följegyezve a DNS-láncmolekulában.

Az emberi kommunikáció az *ábécé* betűin alapul. Számoláskor a tízes számrendszert használjuk. A zene is jelsorozatba kottázható. A tévé-műsor vörös, kék, zöld pöttyek sorba kirakott egymásutánjaként tálalja nekünk képernyőre a szerelmi románcot és a rémtörténetet.

A 3. világháborút (becenevén a hidegháborút) már nem a „katonai erő” (tömeg-ármádia) és nem is (megatonna trinitro-toluolban kifejezett robbanóenergiájú) szuperbombák vívták és döntötték el, hanem távközlés és számítógépek. Az újságokból azt tanuljuk, hogy a gazdasági élet centrális szereplője manapság már nem az arany, acél vagy olaj, hanem a pénz. (Nem mint aranykorona vagy papirbankó, hanem elektronikusan mozgatott információtartalom.)

Gyermekeink már az információcentrikus kultúrába születtek bele. Számukra a tévé, számítógép, mobiltelefon, internet éppoly köznapi eszközök, mint a levél, újság, könyv (volt?) minekünk. Ha nem a Vörös Brigádok nihilizmusát szánjuk nekik, hanem azt szeretnénk, hogy otthon érezzék magukat (és velük mi is) ebben az ezredváltó Szép Új Világban, oktatási rendünknek is át kell vennie az informatikai kultúrát, az informatika nyelvét.

Mindez jó hír a korábban szegénynek mondott nemzetek számára. Aranyra, vásra, energiára megmaradási törvény érvényes. Korábban véres háborúkat vívtak az arany- és szénbányáért, olajmezőkért. De az információ legfürgébb hordozói elektronok és az általuk keltett elektromágneses hullámok. Elektron pedig mindenütt van. Rajtunk múlik, hogy homokból homokvárat építünk vagy integrált áramkört. Utóbbiért többet fizetnek, érdemes rátérni. Információ egy szegény országban is szabadon teremthető. (Majdnem szabadon.)

Az informatikát fél évszázada indították el Neumann János elektronikus programozású számítógépei az agy protéziseiként. A számítógép és az ember közti emberszabású kommunikációt (a BASIC nyelvet) *Kemény János* teremtette meg. Ő mondta, hogy új intelligens faj jelent meg a Földön, a komputer, amely kalcium-ionok mozgatása helyett a százezerszerre könnyebb elektronok mozgatásával gondolkodik, ezért százezerszerre gyorsabban. Sőt telepatikus képességekkel is rendelkezik. *Kemény János* valószínűleg meg a számítógépek hálózatba kapcsolását, az ő egyetemén érintkeztek először e-maillal kutatók és szerelmesek. *Gróf András* (alias Andy Grove) ismerte föl, hogy a számítógép lelke nem a memória, hanem a mikroprocesszor, ő fejlesztette azt ki a Pentiumig és még azon tovább. Nem véletlenül őt tette a *Time* folyóirat az 1997. év emberévé. A takarékoságból betűkbe szorított gondolatot *iff. Simonyi Károly* csapata szabadította ki a kalodából, ablakot nyitva a kétdimenziós képi világba (ikonok, Windows, Words szövegszerkesztő, Excel adatkezelő). És *Gábor Dénes* tanított meg arra, hogy a fény *teljes* informá-

ciótartalmát *rögzíteni* tudjuk és azt újra kiolvassuk. Mára a *hologram* már nemcsak fizikusi játék, hanem művészet, sőt bankjegyekre, bélyegekre került.

Szinte mondhatjuk, hogy az informatika jelentőségét (nagyreszt) magyarok ismerték föl. Azt volna jó elérni, hogy ezt a potenciális lehetőséget a magyar társadalom idehaza is hasznosíthassa. Nem reménytelen, vannak hazai sikerek: 1983-ban hazánk az elsők között juttatott számítógépet minden középiskolába. Napjainkban internetre csatlakoznak a magyar iskolák. A kézírást olvasni képes Recognita program Budapestről kiindulva lett világszerte keresett termék. A Halley-üstököst megközelítő űrszonda önállóan kereső, fényképező és az üstökös-magról elsőként közelképet Földre küldő agya Budapesten készült számítógép volt.

Entrópia

Euklidész geometriájában idő még nem létezett. *Newton* egykoron volt világa időben megfordíthatónak tűnt. Az ő axiómái szerint egy mozgás (pl. bolygó keringése) oda és vissza egyaránt végbemehetne. De mindennapos tapasztalatunk mást mutat: A kés kopik. A száguldó kocsi benzinje fogy. Az ember öregszik. Ezt a visszafordíthatatlanul egyértelmű múlt — jövő irányt a *hőtan második főtétele* jelöli ki. Fizikus szlengben: „az entrópia időben növekszik”.

Az irreverzibilitásra a múlt századfordulón adott szemléletes magyarázatot az osztrák *Ludwig Boltzmann* (akadémiánk tiszteleti tagja). Ő mutatott rá, hogy a világ tárgyai sok-sok pici molekulából (atomból) tevődnek össze, ezek szakadatlanul nyüzsgőnek. Egy molekulacsomag egyenirányított mozgása felel meg annak, hogy az autót célunk felé vezetjük. De az autó molekulái szakadatlanul ütköznek a környezet molekuláival, így jól fésült mozgásukból ki-kilöki őket a környezet, kócos zűrzavar (molekuláris káosz) alakul ki. Ha nem teszünk ellene, a sűrűlódás folytán az autó előbb-utóbb leáll. Az *entrópia* szó *molekuláris rendetlenséget* jelent.

A technika célja, hogy kívánságunknak megfelelő szerkezeteket, mozgásokat hívjon létre, tartson fenn. Ezt csak úgy érheti el, hogy szüntelenül korrigálja a kibontakozni akaró zűrt, pótolja a sűrűlódás okozta veszteséget a külső üzemanyagból nyert (származását tekintve tehát földöntúli eredetű) kémiai vagy nukleáris szabadenergiával. Külső utánpótlás nélkül a Föld már rég „lejárt” volna. A „megújuló energiaforrások” (napfény, vízi- és szélenergia, biomassa) is a Napban végbemenő, a Nap készletét fogyasztó nukleáris folyamatokból táplálkoznak.

Mivel a világ nem fiktív „merev testekből”, hanem nyüzsgő atomok seregéből épül fel, a veszteség folyamatos, az időnek ezért van iránya. A technika elkerülhetetlenül veszteséggel (divatos szóval: környezetszennyezéssel) jár. A környezet szennyezése (hővel, idegen atomokkal) csak az abszolút hideg fagyában volna elkerülhető ahol semmi nem történik, semmi nem él.

A *rend* → *rendetlenség* törvény fölismerése a 20. századra minőségi változást hozott abban, ahogy a világot látjuk.

Értelem

Maxwell, az elektromágneses hullámok elméleti fölfedezője a reverzibilis newtoni axiómarendszer és az irreverzibilis hőtani második főtétel közt feszülő ellentétet megpróbálta kikerülni.

Egy dugattyút képzelt el. A hengerben a dugattyú két oldalán azonos állapotú gáz van. A dugattyún pedig van egy kis ajtó, amit egy parányi értelmes lény kezel. Ennek a Maxwell-féle démonnak a stratégiája a következő: ha balról egy gyors molekula közeledtét észleli, kinyitja az ajtót és a molekula átszalad. Balról érkező lassú molekula előtt azonban zárva tartja az ajtót, így az visszapattan. Jobbról viszont csak a lassú molekulákat engedi át, a jobbról érkező gyors molekulákat zárt ajtó fogadja. Így a jobb oldalon gyors molekulák gyűlnek össze, a bal oldalon pedig lassúak. A dugattyút a gyors molekulák ütdései bal felé nyomják, amit a bal oldali lassú molekulák enyhébb ütközése nem képes ellensúlyozni. Így végeredményben a dugattyú mozogni kezd bal felé, akár munkát is végezhet. Ezzel Maxwell azt kívánta bizonyítani, hogy az értelem átléphet a második főtétel pesszimizmusán, zűrből rendet, káoszból rendezett mozgást teremthet.

Az 1920-as években a fiatal Szilárd Leót zavarta a mechanikának és hőtannak ez a konfliktusa. Figyelmét arra összpontosította: hogyan dolgozhat a Maxwell-démon. Miközben a molekulákat lesi és az ajtót nyitogatja, információt kell kezelnie kellő biztonsággal, de ezalatt őt magát is taszigálják a röpködő molekulák. Pl. az érzékszerveivel megszerzett 1 bit információt (a jobbról jövő molekula *lassú*) agyában egy olyan magas „polcra” kell föltennie, hogy onnan ne verjék le a véletlen molekuláris ütközések, majd el kell felejtetnie, hogy helyt adjon az új megfigyelésének. Akármilyen mechanizmussal próbálja ezt megtenni, az információ tárolásához, kezeléséhez végül elfelejtéséhez energiát kell fölhasználnia. Ezt úgy is kifejezhetjük, hogy *a gondolkodás is súrlódással jár*. Lokálisan (pl. a hengerben) lehet rendet teremteni, de ennek ára nagyobb rendetlenség kialakulása másutt (pl. az értelmes lény szervezetében). A szervezetnek meg kell szabadulnia a növekvő rendetlenségtől, hogy működőképes maradjon. Az ember megizzad, hogy az elpárolgó verejtékkel (hőleadással) rendetlenséget exportáljon környezetébe, ettől az energiavesztéstől megéhezik és ennie kell. Az autót időről időre szervizelni kell, ami pénzbe kerül.

A számítógép is, televízió is villamos energiát fogyaszt, az információkezelés során melegszik, esetleg még hűtéséről is gondoskodni kell. (Természetesen ez az energiafölhasználás sokkal kisebb, mint az aranybányászat, acélipar, gőzmozdony, az ún. fizikai munka energiaigénye.)

Szilárd Leónak ezt a 70 éve megjelent tanulmányát ma az információelmélet alaptézisének tekintik az új tudomány kiépítői, Leon Brillouin és Claude Shannon. Karl Eckhart odáig ment, hogy ezt mondta: „Szilárd Leó ezzel bontotta le a válaszfalat anyag és szellem között”.

Evolúció

A népdalnak költője nincs, csak története. Egy hallott kedves szöveg és dallam fülbe mászik, azt mások is eldúdolják, természetesen nem pontosan reprodukálva, hanem némi különbséggel. Ha a variáció csúnyább, azt elfelejtik. Ha vonzóbb, arra emlékeznek, azt adják tovább. Azt a dalt ítéljük szebbnek, amit többen és többször elénekelnék. A verset akkor mondjuk szépnek, ha többször elolvassuk, ha több példányban terjed el. Remekművet emlegetni, ami egyetlen példányban elkészült, de elégett, mielőtt bárki más élvezhette volna értelmetlenség.

Képzeljünk el egy egysejtű algát, ami normális tápoldatban főlóránként osztódik. Egy nap múlva már sok billió példány lesz belőle. De nem minden másolat tökéletes, mert a reprodukció molekuláris zaj közepette megy végbe. Ha az egyik másolat valamivel kevésbé sikeresen képes kihasználni a környezet által kínált lehetőségeket, 40 percre van szüksége az osztódáshoz. Ebből a változatból egy nap múlva ezerszer kevesebb példány lesz, mint az eredetiből. *Az élet elfelejti a balsikert.* Ha viszont a másolási pontatlanság véletlenül egy olyan változatot eredményez, amely jobban él az adott lehetőségekkel és 20 perc alatt képes egy kópiát készíteni önmagáról, abból egy nap múlva ezerszer több egyed lesz, mint az eredeti változatból. *Az élet emlékszik minden sikerre és elterjeszti azt.*

Új változatok föllépte, azaz a *mutáció* a természetben uralkodó rendetlenség megnyilvánulása. Ez pedig a környezethez való mind jobb alkalmazkodásnak, az *evolúciónak* a motorja. Ez olyan tanulság, amit közgazdászoknak és politikusoknak is érdemes megisznie. Ha mindenki ugyanazt (a dogmát) gondolja, az ilyen (totalitárius) társadalomban *rend* uralkodhat, de hosszú távon ez a rendszer lemarad a nemzetközi versenyben és a történelem szemétdombjára kerül. A rend magasabb szintje (élet, organizáció, technika, gazdaság) nem érhető el selejt nélkül. *Jöjj el, szabadság! Te szűlj nekem rendet, jó szóval oktasd, játszani is engedj szép, komoly fiadat!* mondotta a nagy deviáns: a verseiben halhatatlan József Attila.

Üzenet

François Jacob Nobel-díjas biológus írta volt: *A tyúk a tojás vállalkozása arra, hogy több tojást csináljon.* Tojás alatt persze DNS-molekulát értett. A nukleinsav-molekula valamikor 34 milliárd évvel ezelőtt kitalálta, hogyan kell lemásolni önmagát. A másolatok nem pontosak, de mindig a magukat sikeresebben, gyorsabban, több példányban reprodukáló változat terjed tovább.

Egy anya életét képes kockáztatni gyermekei életben maradásáért, de a fiától ne várjuk el, hogy életét adja öregapjáért. Ez a természet rendje, így van jól. Miért? Mert szülői önfeláldozás teszi lehetővé, hogy a gyerekeknek átadott *genetikai üzenet* tovább éljen és terjedjen több példányban annak árán, hogy *egyetlen* kópia elveszik. Amelyik faj kifejleszti az anyai szeretet, a szülői önzetlenség génjeit, az

fog elszaporodni. Ezért támogatják egymást a rokonok, ezért teszi életét kockára nemzetéért a katona. Ezért tanultuk meg tisztelni a vértanúkat.

Itt fontos észrevennünk, hogy nem föltétlenül az egyedi tárgyi DNS-molekula megőrzése a siker mércéje, hanem a benne foglalt *genetikai információ* terjedése. Ezt *Richard Dawkins* úgy fejezte ki, hogy a DNS-molekula önzetlenné fejlődött, de az általa hordozott genetikai üzenet önző. A biológia végső feladata tehát a *genetikai információ* eredetének, megőrzésének, növekedésének és terjedésének kutatása. Foszlik a vasfüggöny és a matéria a szellem tudománya között.

Diverzitás

A biológiai önreprodukció nem tökéletesen hű. A gyermek különbözik szülőjétől. Előfordulnak defektusos újszülöttek, de néha zseni születik. A hótan második főtétele szerint az élő természetben is támad rendetlenség, divatos szóval: *biodiverzitás*. Ennek következménye, hogy a populáció nagyon hamar, néhány nemzedék során kialakítja az adott környezethez legjobban illeszkedő típust, az szaporodik legeredményesebben. De mutációk révén jelen vannak más kevésbé sikeresnek ígérkező változatok is.

Előfordul azonban, hogy megváltozik a környezet. Most a szén és olaj fokozott elégetése miatt melegszik a Föld éghajlata, emelkedik a világóceán hőmérséklete, szárazság támad a trópusokon, de máshol is szokatlan idők járnak. Az eredetileg sikeres DNS kevésbé képes illeszkedni az új körülményekhez. De az egyik mutáns utód, amelyik korábban ügyetlenebbnek tűnt, élvezi a napsütést, szárazságot és másnál jobban kezd szaporodni. A változó környezethez történő folyamatos illeszkedést, a *túlélést* épp a másolás pontatlansága, a második főtétel működése, a *biodiverzitás* teszi lehetővé. Ezért kell megőrizni a gyomot is, nem csupán a leszűkített genetikai spektrumú (ma éppen legjobb termést adó) hibridkukoricát.

Vannak a tözsdén olyanok, akik a változásra tesznek és időnként nagyot nyernek. Ilyen *Soros György* is. Vannak olyan élőlények, akik a változékonyság stratégiáját követik és sokszor nyernek még az emberrel szemben folytatott informatikai háborúban is.

Az AIDS-vírus a földi bioszféra friss keletű találmánya, néhány évtizede támadt egy majomvírus mutációjából Ugandában. A vírus egy parányi RNS-csomag, szinte kizárólag egy genetikai parancs, ami arra utasítja az emberi gazdasejtet, hogy gyártson belőle minél többet. Az emberi sejt immunvédelme azonban fölismeri az idegen anyagot és védekezésül ellene antianyagot kezd gyártani. Az AIDS-nek azonban az a trükkje, hogy gyorsan mutál, így kibújik a specifikus ellenanyag támadása elől. Az emberi immunrendszer az új változat ellen is készít ellenanyagot, de addigra az AIDS megint mutált. Így megy ez egy darabig, amíg a sok AIDS-változat ki nem meríti az emberi immunrendszer teljes kapacitását. Ekkor manifesztálódik az AIDS (a szerzett immunhiányos betegség) és pár hónap alatt végez áldozatával.

Ugandában az AIDS-fertőzés eleinte egy év lappangás (informatikai harc) után ölte meg az embert. A gazdahordozó halála természetesen rossz hír az AIDS-vírusok

számára is: leáll az őket tápláló-szaporító gyár, maguk a vírusok is elpusztulnak. A lappangás ideje alatt azonban az ember szexuálisan továbbadhatta a vírust. Azok az AIDS-változatok, amelyek tovább hagyták életben hordozójukat, genetikai előnyhöz jutottak: több év alatt többszöri szex révén több embert érhetett el a fertőzés. Mára az AIDS lappangási ideje évtizednél hosszabbra nyúlt. Ez nagy sikert eredményezett. Zimbabweben már a halálesetek felének oka immunhiány. Az AIDS pedig kamionokon, lökhajtásos repülőkön, turistautakon eljutott a világ minden szögletébe: a néhány száz fertőzöttből több millió terjesztőt produkált.

Az AIDS-virusnak azonban van egy hátránya. Csak testnedvek (vérátvitel, szex) közvetítésével képes átjutni egyik emberről a másikra, szabad levegőn hamar elpusztul. (Csókkal már nem terjed.) Az Ebola viszont egy másik majomvírus mutánsa, ami levegőn át is terjed, így egy-két nap alatt egy falu egész lakosságát megfertőzi. Az Ebolával fertőzöttek pár nap alatt gyógyíthatatlanul meghalnak. Ez alatt a rövid idő alatt nem juthat messzire: a falu kihalásával véget ér a járvány.

Mondottuk: a vírus egy parányi RNS-molekulaláncba följegyzett parancs, ami saját programja szerint dolgoztatja az emberi sejtet. Vírusfertőzés esetén megindul az informatikai háború a rövid és egyszerű, de változékony vírus-üzenet és a komplexen kiterjedt, de konzervatív emberi immunrendszer között. Ki nyer?

Nyilván olyan vírus volna a legsikeresebb, amely életben hagyná áldozatát (hogy az sokáig gyárthassa és terjeszthesse a vírust), ugyanakkor képes volna levegőn át is terjedni (hogy hamar egész populációkat fertőzzön meg). *Természetesen* a bioszféra ezt is kitalálta: ez az *influenzavírus*, az a parányi lény (információcsomag), amely legsikeresebben alkalmazkodott a 20. századi környezethez. A spanyolnátha Észak-Amerikában támadt, majd 1920 táján átutazott Európába, több áldozatot szedve, mint az első világháború. Az új törzsek ma repülön Kinából egy-két nap alatt eljutnak Európába. A nagyvárosi életmódot (tömegközlekedést, moziközönséget, üzleti bevásárlóforgalmat) kihasználva pár hét alatt sok millió embert fertőznek meg, dolgoztatnak maguk helyett, tesznek vírusgyárrá. És mire az emberek lassacskán immunná válnak ellene, addigra valahol a nagyvilágban elkészült a legújabb variáns, az informatikai játék kezdődhet előlről. Biológus vagy informatikus szemmel nézve az AIDS-t és az influenzát, önkéntelen tisztelet támad bennünk a Természet iránt, hogy ilyen gyorsan, a 20. században szinte szemünk láttára alkotta meg a modern technikát és urbanizációt oly sikeres stratégiával kihasználó organizmusokat.

Valahonnan az élettelen anyagtól indultunk el. Lassan megértettük, hogyan elevenednek meg a molekulák. Mostanra azonban figyelmünk a (molekulákba, könyvekre, mágnesszalagra, hajlékony lemezre) tárolt információra, annak kezelésére és terjedésére terelődik. Korábban azt tanultuk, hogy az élet jellegzetessége a fehérje. Ma úgy látjuk, hogy az önző, terjedő, fejlődő ágens a genetikai üzenet. Ha valaki megpróbálja újradefiniálni az élőlényt, megkérdezhetjük: él-e a komputervírus?

Manapság az *informatika a divat*. Meglanított egy újabb szempontból nézni a világot. Az erőfizika (dinamika), az energetika és az informatika ugyanannak az

Univerzumnak különböző nézőpontból új és új világképet kínáló vetületei. Körülbelül úgy, ahogy a román, gót, barokk, romantikus ízlés követte—kiegészítette—gazdagította egymást.

Amikor Afrikát szárazság sújtotta, a fáról leszállt meztelen majom csoportokba verődve vadászni kényszerült. Ehhez kitalálta a beszédet, nemsokára *Homo sapiens*nek nevezte el magát. Próbálkozott különböző szerszámok és fegyverek gyártásával, de mára kitűnt: *a szó a végső fegyver*. Ebből csinálnak dogmát. Ezzel vívják ma a háborúkat. Koestler Arthur mutatott rá, hogy a *Homo sapiens* több embert ölt és öl meg ideológiák nevében, mint anyagi javakért. (Ez is az önző „gén”, értsd: önző dogma megnyilvánulása.)

De változik a (fizikai, biológiai, műszaki, társadalmi) környezet. Valamikor az Ókorban egy kis város, Athén diadalmaskodott a kor szuperhatalma fölött, mert kitalálta a demokráciát. Később a Középkor úgy ért véget, hogy a szomszéd szuperhatalommal szemben álló Firenze megalkotta a reneszánszt. Majd a későbbi szuperhatalommal küzdő Anglia nyert, mert megteremtette az ipari forradalmat. A mi életünkben is korszakváltást élünk át. Szuperhatalom bukik és folyik a játszma: ki nyer ma?

Szözlünk a biodiverzitás előnyéről a túlélésért folytatott küzdelemben. A stabilabb világban elvárt „társadalmi beilleszkedésnél” napjaink világpolitikai-világ-gazdasági versenyében is előnyössé válik a gondolatok diverzitása, a másosság tisztelete, a tehetségek megtűrése. Egy szóval kifejezve: *a demokrácia*.

Itt és most nagy a kutatás és oktatás hatalma. A tanulást egy fizikatanár, Eric Rogers így fogalmazta meg:

A tanárt tanítványai tehetik halhatatlanná.

A Magyar Tudomány az Interneten

A most kézben tartott informatikai témájú szám megjelenésével egyidőben a Magyar Tudomány felkerült a világhálóra is. Egyenlőre csak szerény honlap kialakítását sikerült elérni, korlátozott böngészési lehetőségekkel, de a szerkesztőség igyekszik fokozatosan fejleszteni az internetes megjelenést.

A Magyar Tudomány Internet-címe: <http://www.matud.tif.hu>

Kérjük szerzőinket, hogy közöljék, ha a Magyar Tudományban megjelent cikkük már valahol elérhető az Interneten keresztül.

Olvasóinkhoz pedig azzal a kéréssel fordulunk, hogy tekintsék meg a Web-en honlapunkat, és várjuk azzal kapcsolatos véleményüket az ott javasolt elektronikus formában.

A Szerkesztőség

Mérő László

Virtuális valóság és a psziché

Roppant visszafogottan fogalmaz bevezető tanulmányában Vámos Tibor, amikor így ír: „Erős érveink vannak arra, hogy információs társadalomról beszélhetünk; nemcsak azért, mert ez most a divat.” Ez a sokat tapasztalt tudós óvatos megfogalmazása, amikor korábban soha nem látott, óriási horderejű változásokat regisztrál, amelyek súlyára éppen a rendkívül nyugodt és körültekintő hangvétellel, a nyomós érvek higgadt felsorakoztatásával hívja fel a figyelmet. A jelen dolgozat hangvétele kevésbé visszafogott. Talán némiképpen ellentpontként, talán vérmérsékleti okokból, de az is lehet, hogy egyszerűen csak azért, mert komolyan úgy gondolom, hogy nem csak életünk minősége, de biológiai fennmaradásunk múlik azon, hogy leküzdjük ellenérzéseinket és aktívan részt vegyünk a tőlünk függetlenül zajló, napjainkban felgyorsult, evolúciós léptékű folyamatokban.

Meglehet, hogy az információs társadalom valójában már sok száz vagy sok ezer éve alakul, s ami napjainkban történik, az mindössze annyi, hogy egy exponenciális növekedési görbe most lépett a hirtelen emelkedő szakaszába. (Lehet persze, hogy a görbe valójában logisztikus — ez egyelőre még nem dönthető el, de számunkra most nem is fontos.)

Az első lépés talán az írásbeliség kialakulása lehetett (a beszéd, a nyelv kialakulását még nem veszem ide, jöllehet önkényesen). Rengeteg pszichológiai kísérlet kimutatta, hogy az emberi emlékezet alapvetően *konstruktív természetű*. Az emlékezés valójában az emlékek újrakonstruálása, az emlékezet minden pillanatban újraszerkeszti a felidézett tényeket. Ahogyan nem léphetünk kétszer ugyanabba a folyóba, ugyanúgy nem tudjuk kétszer ugyanazt a gondolatot gondolni. Ha tehát a régmúlt észlelések tényei csak az emlékezetben léteznek, akkor maguk a tények is időről időre változnak. Ezen változtatott alapvetően az írásbeliség, aminek talán a legfontosabb szerepe, hogy bizonyos konstanciát adott a tényeknek.

Maga az írásbeliség lehet tisztán szellemi találmány, de terepet adott egy olyan technikai fejlődésnek, aminek azelőtt nem lett volna értelme. Az írás technikája az évezredek során észrevétlenül sokat finomodott, mind az írószereké, mind az alapanyagoké (a kőtáblától a papíruszon át a RAM-ban tárolt kódokig). Ennek a technikai fejlődésnek (amely minden bizonnyal eleinte exponenciálisnak tekinthető,

mint a legtöbb, a korábbi eredményekre szervesen épülő növekedési folyamat) léptünk napjainkban az erősen gyorsuló fázisába. Erre utal az is, hogy az írás-olvasás tudás teljesen általánossá válása viszonylag nagyon új keletű fejlemény; a fejlett világban is csak századunkban emelkedett az írni-olvasni tudó lakosság aránya 50% fölé, ugyanakkor, mint Vámos Tibor említi, a pusztá írástudás is napjainkban már egyértelműen kevésnek bizonyul.

Az információs társadalom fejlődésében a következő minőségi változást okozó lépés a könyvnyomtatás feltalálása volt. Ez lehetőséget adott arra, hogy az emberek tömegesen juthassanak hozzá az írásos forrásokhoz, s így a tények konstanciája általánossá válhatott. Könnyen el tudom képzelni, hogy a könyvnyomtatás elterjedésével szemben 500 éve hasonló jellegű ellenérzéseket lehetett tapasztalni, mint ma a számítógéppel és az Internettel. Tömegesen váltak munkanélkülivé a kódexmásoló apácák, és apokaliptikus víziók jelenhettek meg arról, hogy az ember megszűnik társas lény lenni, mivel mindenki magányosan félre fog vonulni egy csendes sarokba olvasni, beszélgetés, társas élet helyett. Ma pedig éppen az olvasási kultúra elsorvadásától félünk...

Az információs társadalom legújabb technikai vívmánya a bitekbe kódolt információ. A technikai fejlődés lehetőségei ezúttal meglehetősen pontossággal előre jelezhetők: ez a fejlődés még egy jó ideig exponenciális maradhat. Most már lehetetlen nem észrevenni, hogy az információ egyre nagyobb teret nyer életünkben. Komolyan megalapozott előrejelzések szerint tíz éven belül a világ összes GNP-jének 25–30%-át az információs ipar fogja megtermelni, egy olyan iparág, amelynek termékeit se nem esszük meg, se nem lakunk benne. Ebben a tanulmányban azt szeretném kifejtetni, hogy igen közel van az az idő, amikor úgyszólván meg is esszük ennek az iparágaknak a termékeit, lakunk is bennük, más szavakkal: sem biológiailag, sem pszichológiailag nem nélkülözhetjük őket.

Az evolúciós nyomás irányai

Miért értek oly erősen egyet azzal, hogy napjainkban egyre inkább információs társadalomról beszélhetünk, ha egyszer mindeddig éppen arról beszéltem, hogy az emberiség utóbbi néhány ezer éve az információs társadalom kialakulásának kezdeteként tekinthető?

Sok jel mutat arra, hogy az emberre mint információfeldolgozó lényre nemcsak a klasszikus biológiai folyamatok evolúciós nyomása hat, hanem egy másik fajta is. A *klasszikus evolúciós folyamatok* alatt azt értem, hogy a természet nagy tömegben alakítja ki (például a genetikai másolási hibák révén) az élet különféle formáit, és ezek közül a túlélésre leginkább alkalmasnak bizonyulók maradnak fenn. A másik fajta evolúciós folyamatot többféle néven is szokás nevezni, mi a *kulturális evolúció* kifejezést fogjuk használni. Ez a fogalom az úgynevezett *önző gén elmélet* keretei között merült fel mai formájában, bár gyökerei ennek is ősidőkre nyúlnak vissza. Eszerint az egyes gondolatok (mémek, kognitív sémák, kultúrgének — számunkra most mindegy, melyik elnevezést használjuk, bár egyes szerzők fontos nüansznyi különbségeket tesznek e lényegében azonos fogalmak között)

épp úgy küzdenek a túlélésükért az emberi agyak által megtestesített életterükben, miképp a gének küzdenek a túlélésükért a biológiai életterben.

Ch. J. Lumsden és E. O. Wilson a hetvenes években vették észre, hogy mindennapi kultúránk is a legtöbb helyen egymással helyettesíthető elemekből épül fel. Mindenki választhat, hogy milyen ruhadarabokban jár, milyen meséket mond a gyerekeinek, milyen problémamegoldó módszerekkel próbálkozik bizonyos helyzetekben. Ezek akár úgy is tekinthetők, mintha minden egyed azt állítaná össze, hogy milyen génjei legyenek: milyen legyen a szeme színe, a haja göndörsége, a futási képessége. Az előbbi tulajdonságokat Lumsden és Wilson elnevezték *kultúrgéneknek*, és megkísérelték erre az esetre is adaptálni a gének vizsgálatára kialakított matematikai eszköztárat. Kisebb-nagyobb módosításokra természetesen szükség volt, hiszen génjeinket nem választjuk, hanem készen örököljük szüleinktől, míg a kultúrgének választási mechanizmusait külön erre a célra szerkesztett matematikai formulákba kellett önteni.

A kísérlet szép sikerrel járt, az evolúciós biológia egyenletei ilyen feltételezések mellett is megelevenedtek: a kultúrgének így kialakított elmélete sok szempontból nagyon hasonló jellegzetes evolúciós mozgásokat produkált, mint az igazi géneket leíró modellek. A kultúrgének terjedése is egyensúlyi állapotokat alakított ki, amelyek hosszabb ideig stabilan fenn tudtak maradni. Bizonyos kultúrgének szerencsés környezetben divathóbortként viharos sebességgel elszaporodtak, hogy aztán megváltoztatva saját létük feltételeit hirtelen kihaljanak. Más kultúrgének sokáig virágoztak vagy egész lassan hanyatlottak. Lumsden és Wilson modelljében magyarázhatóvá vált azt is, hogy miféle kölcsönhatási folyamatok okozhatják az igazi, biológiai gének és a kultúrgének együttes evolúcióját. A modell talán legszebb eredménye az, hogy eléggé pontos becslést lehet belőle kapni az evolúció sebességére a környezeti feltételeknek valamint a gének és kultúrgének változatosságának függvényében. A modell frappáns magyarázatot adott arra a mindennapi tapasztalatunkra, hogy a genetikai evolúció meglehetősen lassú folyamat, míg a kulturális evolúció nagyon gyors lehet, és hogy ez a kettő a legkevésbé sem zárja ki egymást. Sőt, a kettő egymástól elválaszthatatlanul alakítja az emberi evolúció folyamatait. Ezt a fajta evolúciós folyamatot nevezték el *gén-kultúra koevolúciónak*.

Ebben a koevolúcióban erősödött fel az utóbbi időben a kulturális komponens hatása. A számítógépes világháló megjelenésével a kultúrgének számára a korábinál még hatékonyabb létter alakult ki, amely úgy viselkedik, mint az a „biológiai ösleves”, amelyről Dawkins beszél, és amelyben az élet evolúciója beindulhatott.

A gén-kultúra koevolúció eredményeképpen az információ, azaz a kultúrgének (avagy: mémek) minősége az ember biológiai fejlődését is meghatározza, akár tesszik, akár nem. Nemcsak abban az értelemben, ahogy Vámos Tibor említi a bevezető tanulmányban, miszerint a sebész manapság már inkább távmanipulátor, és a számítástechnikai eszközök segítségével az élvezhető élet évtizedekkel meghosszabbodik. Szinte egy új élőlényfaj alakul ki (jobb híján *homo informaticus*nak fogom nevezni), amely új faj egyedei a kommunikációs problémák miatt biológiailag sem igen fognak tudni keveredni a *homo sapiens* példányaival, és amely új faj a túlélésért folytatott küzdelemben könnyedén legyőzi a régit.

A homo informaticus kultúrgénjeiben minden bizonnyal szerepelni fog, hogy a homo sapiens nem szabad teljesen kipusztítani, mint ahogy a homo sapiens is rájött, hogy nem célszerű teljesen, maradéktalanul kipusztítania a szűnyogokat vagy az elefántokat. De életterület akarva is, akaratlanul is jelentősen visszaszorította. Ha a homo sapiens egyes egyedei vagy csoportjai nem kívánnak homo informaticussá válni, akkor is valamennyi fizikai életterület háborítatlanul megmarad, még ha ez okozhat is társadalmi feszültségeket. De könnyen lehet, hogy gyerekeik, unokáik már egyre inkább homo informaticussá szeretnének válni, hacsak ennek lehetőségét ősök nem rekesztik el előlük visszavonhatatlan módon. Ezért óriási a ma élő generációk felelőssége, főleg a világ azon tájain, amelyek polgárai nem a kisebb ellenállás irányába hajózva (más szóval: az evolúciós nyomás főáramában) élnek. Akik a főáramban élnek, azok szinte észrevétlenül találják magukat az információs társadalomban, egyre gyorsuló tempóban haladva a homo informaticussá válás felé vezető úton.

A főáramból kieső, vagy annak periferiáján elhelyezkedő országok esetében a meghatározó erejű folyamatok irányainak felismerése és követése tudatos döntést igényel. Ennek a nyilvánvaló nehézségek és társadalmi feszültségek ellenére előnyei is vannak: pontosabban tudhatjuk, átérezhetjük, hogy miért tesszük, amit teszünk.

Mint Vámos Tibor írja, majd az új világ ad választ arra, hogy milyen új világ van keletkezőben. Ezzel együtt, a továbbiakban jelenlegi (nyilvánvalóan erősen hiányos és sok ponton megalapozatlan) ismereteink alapján mégis megpróbáljuk felvázolni, milyen is lehet majd a homo informaticus pszichéje; miben hasonlíthat és miben különbözhet a homo sapiensétől (amelyről persze szintén csak igen hézagos ismereteink vannak).

Az emberi információfeldolgozás felgyorsulása

Már most is látható, hogy nemcsak a gépi információfeldolgozás gyorsult fel az új technikai találmányok segítségével, hanem az emberi információfeldolgozás is. Egy mai videoklipben alkalmasint másodpercenként 5–6 vágás van. Az idősebb generáció számára ennek eredménye semmitmondó kuszaság, de a klipeken felnőtt fiatalabbak képesek egészen bonyolult történéseket megbízhatóan észlelni pusztán ennyiből. A mostanában újra elvégzett klasszikus percepciópszichológiai kísérletek is az effajta információfeldolgozás egyértelmű gyorsulását mutatják.

Az idősebbek első gondolata erre persze lehet az, hogy ez az észlelés nagyon felszínes, éppen a fontos, emberileg mély mozzanatok kerülnek el a felgyorsult percepciójú újabb generáció figyelmét. Ebben lehet igazság, de a felgyorsult percepció szemmel láthatóan egy újfajta *képességet* is létrehoz, amelynek elsajátítása után ugyanannak a dolognak a percipiálásához kevesebb idő kell, szükség esetén tehát több idő marad a kiértékelésre. (A *percepció* nem egyszerűen észlelést jelent, hanem a számunkra releváns információ észlelését és a nem releváns információk nem észlelését egyidejűleg; ez tehát az, ami felgyorsult a kísérletek tanúsága szerint.) Másfajta pszichológiai vizsgálatok azt is kimutatták, hogy az intelligenciahányados igen erősen korrelál mind a percepció sebességével, mind a kognitív

feldolgozásával, és ez utóbbiak egymással is korrelálnak. A percepció felgyorsulása tehát *általában* is növelheti az ember időegységenkénti információfeldolgozó kapacitását, minőségromlás nélkül is.

A világhálóban néhány gombnyomással hozzáférhetővé váló információtömegben való tájékozódás képességének alfája és omegája a szűrés képessége. Valószínűnek látom, hogy az információs világháló jelenléte a percepció további viharos felgyorsulását fogja eredményezni. (Erről tudományos kísérleti adatokat még nem ismerek, de a net-szörfölők beszédmódja, viselkedése erősen erre utal, noha egyelőre csak anekdotikus példákkal.) A percepció felgyorsulásának eredményeképpen a homo informaticus nemcsak sokkal hamarabb találja meg a számára szükséges információt, hanem egyidejűleg többféle témában is tud számára releváns információkra bukkanni, mivel percepciós sémái fejlettebbek. Talán feldolgozni is gyorsabban tudja a meglett információt, de mindenképpen jobb eséllyel talál rá mindarra, ami neki fontos, ami őt okosabbá teheti, életét színesebbé, és ami gazdagíthatja a személyiségét.

Lehet, hogy napjainkban a gyorsabb percepció elsajátításának képességéhez a felületességen keresztül vezet az út, ami azt jelenti, hogy a felgyorsult generáció tagjainak többsége esetleg túl magasan húzza meg a számára releváns információ küszöbszintjét, s így elkerülik a figyelmüket olyan mozzanatok, amelyek mélyebb következtetések levonására adnának lehetőséget. De ha egyszer a gyorsabb percepció képessége kialakul (a koevolúció kulturális komponensének hathatós segítségével), akkor azt, hogy az így megszerzett képességet mire használja majd a homo informaticus, csakis a jövő döntheti el. Semmiféle kényszerítő okot nem látok arra, hogy ez szükségszerűen a homo informaticus gondolkodásának felszínesebbé válásához vezet. Sőt, az említettek alapján valószínűbbnek tartom, hogy akaratlanul is, mintegy melléktermékként a több percipiált (tehát: releváns) információ a gondolkodás elmélyülését, árnyaltabbá válását eredményezheti. Mondják: több szem többet lát, de ha két szem lát többet, az is vezethet mélyebb bölcsességhoz.

Racionálisabb-e a homo informaticus?

Huxley *szép új világa* a maga tökéletes racionalitásával lakhatatlannak bizonyult. Az emberek, legalábbis ebben a regényben, nem voltak képesek idomulni e világ tökéletes racionalitásához, és a mindennapi, elviselhetetlenül racionális viselkedést ideiglenesen racionális módon feloldó csodaszer, a *szóma* sem eredményezett hosszú távú enyhülést. Ha elfogadjuk e regénynek azt a kicsengését, hogy az ember nem képes tökéletesen racionális világban élni, joggal érezzük fenyegetőnek azt a szép új világot, amelyben minden megnyilvánulásunkat a szintisztán racionális szabályok szerint bitekbe kódolt, *virtuális* információk határozzák meg. Mivel ez immár nemcsak a szöveges információkra vonatkozik, hanem a képi és akusztikus információkra is, joggal mondhatjuk, hogy a homo sapiens életterének jelentős részét hamarosan a bitekbe kódolt *virtuális valóság* alkotja (láttuk: akár már 10 év múlva is 25–30%-át). Hozzávetőlegesen sem tudom meg-

becsülni, hogy mire eljön az az idő, amikor egyértelműen kijelenthetjük, hogy a homo informaticus egy, a homo sapienstől egyértelműen különböző faj, milyen értéket fog felvenni ez az arányszám, de minden bizonnyal 50% fölöttit.

Hogy végre egy egzaktabb (vagy legalábbis: operacionális) definíciót is adjak az *információs társadalom* eddig általam is eléggé körülhatárolatlan módon használt fogalmára: ez az a világ, amelyben az információs ipar termelési értéke az összes egyéb iparág termelési értékével összevethető nagyságrendű vagy magasabb. Amikor azt vizsgáljuk, hogy racionálisabb lesz-e az információs társadalom, mint a jelenlegi társadalmak, valójában kétféle kérdés keveredik: racionálisabb lesz-e a virtuális valóság a jelenleginél, illetve racionálisabb lesz-e a homo informaticus, mint a homo sapiens.

Az információs ipar alapját alkotó számítógép és a világháló szintisztán racionális elvek alapján működő eszközök, amelyeket a logika szigorú, kérlelhetetlen törvényei irányítanak. A számítógép tud ugyan butaságot csinálni (például könnyű olyan programot írni, amely arcpírulás nélkül kiírja, hogy $2 \times 2 = 5$), de nem tud irracionálisan viselkedni: ez a program is szigorúan a Boole-algebrák racionalitás törvényei szerint működik hibásan.

Nem tudjuk, hogy az élet biológiai formáit száz százalékosan racionális alapelvek irányítják-e vagy sem. (Például az erős mesterséges intelligencia irányzatának hívei vagy a molekuláris biológia centrális dogmájának követői szerint igen, de mindkét tudományág művelői között jócskán akadnak olyanok, akik erről távolról sincsenek meggyőződve, jóllehet a mesterséges intelligencia és a kognitív tudományok művelői között többen, mint a molekuláris biológusok között.) Mindenesetre nem zárható ki, hogy maga a biológiai világ is szintisztán racionális elvek alapján felépülve hozta létre az emberi gondolkodás és viselkedés nem racionális (sőt, sokszor irracionális) formáit. Noha a virtuális világ működésének alapelveiről biztosan tudhatjuk, hogy tisztán racionálisak, ez még nem garantálja, hogy maga a virtuális világ is tisztán racionálisan működjék. Nem azért, mert azt is emberek fogják működtetni (hiszen az is előfordulhatna, hogy a homo informaticus lesz a végre tisztán racionálisan viselkedő emberfaj), hanem ugyanazért, amiért a homo sapiens sem a tiszta racionalitás alapján működik, noha működésének fizikai és biológiai alapjait alkotják tisztán racionális eszközök. (És itt már mindegy, hogy azért nem, mert a dualistáknak van igazuk, és a lélek egy, az anyagtól különböző elvek alapján működő entitás, vagy egyszerűen csak azért, mert tisztán racionális alapelvek is eredményezhetnek irracionális emergens jelenségeket.)

Kész tényként kezeltem az imént, hogy az emberi gondolkodás alapvetően nem a tiszta racionalitás szerint működik. Ezt valóban rengeteg pszichológiai kísérlet bizonyítja; ezekről részletesen írtam *Észjárások és Mindenki másképp egyforma* című könyveimben. Ugyanezek a kísérletek azt is mutatják, hogy azok a videoklipeken és számítógépes játékokon nevelkedett fiatalok, akik a percepciók kísérletekben sokkal jobb eredményeket produkáltak, mint mások, a logikai jellegű problémák megoldásában semmivel sem bizonyultak jobbnak. Sőt, a programozás-szakos egyetemi hallgatók is csak meglepően kevésbé. Eszerint semmiféle jel nem mutat arra, hogy a homo informaticushoz talán közelebb álló személyek logikai

képességei jobbak lennének, mint a homo sapiens más példányaiéi. Minden bizonnyal a homo informaticusban is megmaradnak a gondolkodásnak ugyanazok a nem racionális, de nem is irracionális (tehát: nem ésszerűtlen, mert a világ megismerésében sikeresnek bizonyuló) formái, mint amelyek a homo sapienst jellemzik.

Ugyanerre mutat az a mód is, ahogyan a döntéshozók a döntéstámogató programokat a gyakorlatban kezelik. E programok az információs társadalom egyre fontosabb eszközeivé válnak, mivel egyrészt világossá teszik a racionális döntéshozatalhoz szükséges elemi lépéseket, másrészt jól használható módszereket biztosítanak ezek végrehajtásához. Ennek ellenére, a felelősséget a döntésért nem e programok vállalják, és nem is készítöik. Nem is vállalhatják, mivel semmilyen garancia nincs arra, hogy a döntéshozó valóban jól mérte fel a releváns lehetőségeket és az egyes lehetséges végkifejletek értékeit. A döntéstámogató rendszerek ugyan ezek megállapításához is adnak némi támogatást, például segítségükkel többféle kiindulási feltételezés alapján is meghatározható az adott esetben optimális döntés, de a percepciók tévedések ellen nem védenek. A döntéshozó ember a program eredményei alapján végül is saját belátása, intuíciója szerint hozza meg a döntését. A program mindössze valamivel áttekinthetőbb, a döntéshozó szakmai intuíciója számára kezelhetőbb formára hozza a külvilág reménytelenül bonyolult összefüggéseit.

Egy-egy bonyolultabb döntéstámogató rendszer létrehozása tucatnyi ember sokéves munkáját igényli. Ezeknek a rendszereknek a működése olyan bonyolult, hogy még a tervezöik sem képesek teljes mértékben áttekinteni, felhasználniuk még kevésbé. Gyakorlatilag valamiféle órakulumbként használják őket, amely a környezet és a választott célok egy-egy adott konstellációja esetén tévedhetetlenül megmondja az optimumot, és ezeknek a sokszor egymásnak is ellentmondó optimumoknak az ismeretében hozhatja meg az ember döntését, amely még így is erősen szubjektív. A homo informaticus szintisztán racionális eszközökkel felszerelve is minden bizonnyal intuitív lény marad, gondolkodása aligha válik sokkal racionálisabbá, mint a homo sapiensé.

Új agorák, új kódrendszerek, új játékok

Vámos Tibor tanulmányának fontos észrevétele, hogy az információs társadalom a korábban ismertekhez képest alapvetően új típusú agorákat és kódrendszereket hoz létre. Arra, hogy ezek milyenek lesznek és miképpen fognak működni, inkább csak a technikai lehetőségek extrapolációja, továbbá a már manapság is kialakult internetes közösségek furcsa, meglehetősen belterjes viselkedésmódjainak regisztrálása alapján lehet halvány előrejelzéseket tenni. A számítógépes videojátékokkal játszó fiatalok sajátos szubkultúráinak megfigyelése alapján azonban néhány jellegzetesség már most is kitapintható.

Manapság intellektuális körökben divat csepülni a videojátékokat, ha valaki, illetlen módon, egyáltalán szóba hozza őket. Mint minden popkultúrát, ezt is könnyű a magas komolyság világából lenézni és megvetni. Azonban, mint minden

popkultúra, a popzenétől a moziig, ez a terület is kialakított olyan értékeket, amelyek bármilyen mérce szerint megállják a helyüket, hacsak a mérce nem az eleve elutasítás.

A videojátékok többségének alapját valóban a lövöldözés, ugrándozás és egyéb intenzív pszichomotorikus tevékenységek alkotják. Ezek azonban csak a játékok alapritmusát adják meg, akár a popzenének a dobok. E felszín alatt a legjobban sikerült videojátékok meglepően mély intellektuális kihívásokat is tartalmaznak. Érdekes módon (vagy talán nem is olyan érdekes módon), éppen a legsikeresebb videojátékokban jelentek meg igen komoly szellemi teljesítményeket igénylő rejtvényelemek és grafikai megoldások, olyanok, amelyeket közönségük messzire elkerülne, ha például matematikai feladatként vagy rajzórán elemzendő műként találkozna velük.

Szokás a videojátékok védelmében felhozni, hogy nagymértékben fejlesztik a mozgáskoordinációt vagy a döntési készséget. Ez talán igaz is (a tudományos igényű vizsgálatok eredményei egyelőre ellentmondásosak), de eléggé mellékes szempont. Ez ugyanis nem a videojátékoknak, hanem magának a számítógépes technológiának az érdeme; ilyen hatásuk másképp is kiaknázható lenne. A sikeres (és eredményes) oktatóprogramok ugyanezeket az eszközöket használják; éppen ettől működnek, és talán éppen emiatt nem találják jelenleg helyüket az iskolákban, ahol eleve gyanús, ami élvezetes. Az információs társadalomban azonban talán még az iskola is kevésbé frusztráló helyvé válhat; ha csupán ennyit sikeresen kikényszerít a virtuális valóság széles körű elterjedése, az már önmagában is sokat javíthat a következő generációk közérzetén.

A videojátékok kapcsán figyelhető meg a leginkább egyfajta új kommunikációs stílus és tradíciórendszer születése. Ezek a fiatalok teljes természetességgel kommunikálnak az Interneten, és a szinte naponta változó konkrét programok természetes életterületet jelentik, minden szellemes új megoldást ünnepelnek akkor is, ha egy pillanatra zavarba hozza őket, mert használata eltér a régiekétől. Eltér ugyan, de valamiféle hagyományt mégiscsak megőriz. Furcsa: hagyományokról beszélhetünk (és beszélnek is) egy olyan területen, aminek még a születése óta is alig telt el 15–20 év. Talán a mostanában kikristályosodófélben levő megoldások, kódrendszerek és agora-formák fogják a homo informaticus majdani tradícióját alkotni. Akik ebből a kultúrából kimaradnak, azok természetesen nem az egymásra épülő, evolúciós alapon fejlődő, egyre kifejezőbb kód- és szokásrendszert látják meg a videojátékokban, hanem csak a felszínt: a mozzanatok monotonitását és sematizmusát. De hát nincs kultúra bizonyos fokú sematizmus nélkül; enélkül nem tudnánk megkülönböztetni Mozart és Beethoven zenéjét sem egymástól.

A videojátékok kialakították a maguk újfajta szociális kereteit is. Ma már aligha tekinthetők az embereket egymástól elidegenítő, elmagányosító tevékenységeknek. Ezt éppen alakuló tradícióalkotó kereteik teszik lehetővé. Kezdenek kialakulni a klasszikusai is, és érdemes őket előítélet nélkül, felkészülten elemezni. A játék-iparban, ugyanúgy, mint a termelés egészében, az összes termékek egyre magasabb százalékát alkotják az információipari termékek. A homo informaticussá válás felé tartó emberiség gyermekei ilyen játékokon nőnek fel.

A játékok szocializációs funkciója alapvető jelentőségű. Lehet, hogy éppen az információipar játéktermékei adják meg a döntő, visszavonhatatlan lökést a homo informaticus evolúciójához. Egy homo informaticus már kisgyerek korától másfajta játékokkal játszik, mint egy homo sapiens, olyanokkal, amelyek arra a felnőtt világra szocializálnak, amelynek mindennapjaiban az információs ipar termékei 50% fölötti súllyal vannak jelen. Ne feledjük: ez a súly a létfenntartáshoz szükséges összes tevékenységek (evés, lakás, közlekedés, gyógyítás stb.) arányában értendő.

E tanulmány bevezetőjének végén azt írtam, hogy igen közel van az az idő, amikor úgyszólván meg is esszük ennek az iparágnak a termékeit, és lakunk is bennük. Ezt a mondatot most már kicsit szakszerűbben is megfogalmazhatjuk. A gén-kultúra koevolúció eredményeként az információs javak biológiai létünk fenntartásához elengedhetetlenül szükséges tápanyaggá válnak.

A világháló az egész homo informaticus emberiség közös élőhelyévé válik, ahogy a homo sapiensé a Föld (vagy még inkább: ahogy egy méhcsaládé a kaptár). Ezen belül mindenkinek meglesz a maga kis információs otthona is. Ennek mai előképei az email-címek és a home page-ek. Az én honlapom az én váram. Ez alapozza meg a homo informaticus információs szükségletének kielégítését. E pszichológiai szükséglet kielégítése a biológiai lét fenntartásához is elengedhetetlen lehet (a homo sapiens is súlyos sérüléseket tud szenvedni hosszan tartó szenzoros depriáció esetén). Ha a homo informaticus nem jut elég információhoz, magasan fejlett percepció sémái kielégítetlenül maradnak és súlyos esetben információéhen hal.



Homo informaticus
KAJÁN TIBOR rajza

Krén Emil

Képzőművészeti gyűjtemények a világhálón

Jól ismert, hogy a különböző tudományágak milyen termékenyítő hatást tudnak gyakorolni egymásra, ha a feltételek ehhez kedvezőek. Ugyancsak nagy lendítő erőt jelent a technikai fejlődés új eszközeinek és technológiáinak bevezetése a tudományos kutatásban. Az utóbbi időszakban valószínűleg a legjelentősebb, de mindenképpen a leglátványosabb új eszközt a számítógépek, a számítógéphálózatok és a kommunikációs eszközök fejlődése révén kiépült, az egész világot összekötő hálózat, az Internet jelenti. Ezt a fejlődést az anyagtudomány, az informatika és a műszaki tudományok több ágának az eredményei alapozták meg, így senkit sem érhetett váratlanul az új eszköz visszahatása ezekre a területekre. Egyre nyilvánvalóbb azonban az is, hogy az új technikai, technológiai lehetőségek kihatnak minden tudományágra, sőt a társadalom egészében mélyreható változásokra vezetnek.

A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program (NIIF) igen korán lehetővé tette a hazai egyetemi és akadémiai intézmények számára az Internet használatát, így módomban állt szinte a kezdetektől követni az Internet, és ezen belül a Web tartalmi alakulását. Az így szerzett ismeretek, valamint a határterületek iránti régi vonzódásom vezetett arra a gondolatra, hogy fizikus múlttal a hátam mögött — szakmailag tehát teljesen kívülállóként, de talán éppen ezért elfogulatlanul — foglalkozzam azzal, mire vezet az Internet alakjában megjelenő informatikának és a művészettörténetnek a találkozása. Művészettörténet alatt először az egyetemeken, kutatóhelyeken és múzeumokban folyó kutató tevékenységet értettem, de hamar kiderült, hogy érdemes ezt szélesebben értelmezni és beleértetni a képzőművészeti múzeumok oktatáshoz, közművelődéshez kapcsolódó funkcióit is. A következőkben az elmúlt közel két évben ezen a területen végzett munka eredményeit foglalom össze.

Világháló (Web), az új médium

Az Internet kezdetben elsősorban az elektronikus levelezést, levelezési listákat és hírcsoportokat jelentette. A következő fázisban a növekedő információmennyiség következtében előtérbe került a gopher mint az információk közötti navigálás, az információk begyűjtésének fő eszköze. A levelezés fontossága ma is változatlan, de a

gopher használatát visszaszorította a Web. A Web egy hipertexten alapuló elosztott információrendszer, amely a szolgáltató (szerver) számítógépek sokaságán tárolt információkat (adatokat, dokumentumokat, képet, mozgóképet, hangot stb.) kapcsolja össze (hiperlinkek), míg a felhasználó saját számítógépén a gyorsan fejlődő navigációs eszközök (böngészők) segítségével egyetlen multimédia közeget látva jeleníti meg saját képernyőjén a keresett információt. A Web rendszere és a böngészők lehetővé teszik az interaktivitást, a használó visszajelzéseket adhat, adatokat, állományokat helyezhet el a szolgáltató gépeken, megrendeléseket adhat fel, előfizethet, kérdőíveket tölthet ki stb.

A Web használatának technikai előfeltételei már ma is olyan szinten valósulnak meg, ami lehetővé teszi a széles körű elterjedést, de a fejlődés rohamosan folytatódik tovább. Elsődleges előfeltételnek tekinthető a hálózat átviteli képességének megfelelő szintre emelése. A „megfelelő szint” mindig viszonylagos és folyamatosan növekszik, így az átviteli képesség növelése is folyamatos fejlesztési feladatot jelent. Ugyanakkor az átvitel (a sáv szélesség) korlátozottsága kikényszeríti azokat a megoldásokat, amelyek a hálózaton mozgó kép- és hangállományokat tömörítik a szállítandó állományok méretének csökkentése érdekében. A jelenlegi fejlődési szinten a Web használata a fejlettebb országokban telefonvonalon keresztül is kielégítő módon lehetséges már, bár a használók rohamosan növekedő száma időnként „forgalmi dugókat” eredményez.

Múzeumok és képgyűjtemények a Weben

A Web első használói a kutatók és számítástechnikai szakemberek közül kerültek ki. Az utóbbi 1—2 évben azonban a helyzet lényegesen megváltozott, a vállalati jelenlét és az üzleti, kereskedelmi célú alkalmazás meghatározóvá vált az egyébként szinte mindent (értékest és értéktelent, hasznosat és haszontalant) tartalmazó hálózaton. A Web multimédiás közegként ideálisan alkalmas műtárgyak megjelenítésére, így érthető módon a képzőművészet is jelen van, lényegében kétféle jelleggel: művészettörténeti szakmai (többnyire egyetemi) helyek, valamint múzeumok és egyéb képgyűjtemények formájában. A mi témánk az utóbbiakhoz kapcsolódik, az ezekkel kapcsolatos Web helyeket tekintettük át, természetesen nagy számuk és gyors változásuk miatt a teljesség igénye nélkül. A megvizsgált helyek néhány jellegzetes típusba sorolhatók.

Jól elhatárolható csoportot jelentenek a kortárs művészek (beleértve a számítógépes művészettel foglalkozókat is) műveit egyénileg vagy csoportosan bemutató galériák. Ezek többnyire a képek árusításával is foglalkoznak, így profiljuk inkább kereskedelmi, mint művészeti. A kortárs művészetre nem korlátozódó aukciókkal kapcsolatos helyek pedig tisztán kereskedelmi célokat szolgálnak, az innen kapható lényeges információkért többnyire fizetni is kell. Ezzel a csoporttal a továbbiakban e cikk nem foglalkozik.

A lényeges képgyűjteményeket a múzeumok saját lapjai és a virtuális gyűjtemények tartalmazzák. Ezek összefoglaló áttekintése szükséges ahhoz, hogy saját célkitűzéseink megfelelő környezetbe helyezhetők legyenek.

A múzeumok saját lapjai

A múzeumok magatartása az újfajta megjelenést lehetővé tevő (és azt egyre inkább megkövetelő) közeggel szemben általában tartózkodónak mondható. Ennek több oka is megnevezhető: a félelem, hogy a közönség kevésbé fogja látogatni a múzeumokat (kevesebb belépődíjat fog fizetni); kételyek a digitálisan reprodukált képek minőségét illetően; aggodalom a szabadon hozzáférhetővé váló reprodukciók jogtalan felhasználásának lehetősége miatt. Az utóbbi aggodalmat indokolja, hogy a jelenlegi copyright törvények* nem nyújtanak elegendő biztonságot az új technológiai körülmények között, és megfelelő módosításukra vonatkozóan még nem alakult ki egyetértés.

A múzeumok nagy többsége a Weben jelen van, de fenti álláspontjuk következtében lapjaik általában csak a múzeum látogatását elősegítő információt tartalmaznak, néhány kisebb méretű illusztrációval. Esetenként részletesebb múzeumi vezetőként is szolgálnak a termék „térképének” megadása és a bennük kiállított tárgyak felsorolása révén, de a legutóbbi időkig a múzeumok nem törekedtek állományuk reprezentatív, vagy teljes körű bemutatására. A múzeumok Web lapjainak elérési címeit több összeállítás is tartalmazza, ezek közül jól használható az Art History Resources on the Web [1].

A múzeumi anyagok digitalizált formájú közzétételével kapcsolatos tartózkodás gyengülésére utaló jelek már kezdetől fogva észlelhetőek voltak, először ugyan nem a Weben, hanem részben a CD-ROM technika területén, ahol pl. a londoni National Gallery gyűjteményének egy tekintélyes része jelent meg kereskedelmi forgalomban egy lemezen, részben a múzeumi kiállításokat kísérő érintő-képernyős megoldású bemutatókon alkalmazott digitális reprodukciók révén, pl. a washingtoni National Galleryben.

A legutóbbi hónapokban azonban már a Weben is megtört a jég, a Fine Arts Museums of San Francisco [2] megindította teljes gyűjteményének közzétételére irányuló programját, első lépésként teljes grafikai anyagát (60 000 művet), majd 750 festmény reprodukcióját jelentette meg. Vannak jelek arra, hogy más múzeumok is követik a példát (pl. a National Gallery of Canada [3] Ottawában), de ennek általánossá válása egyelőre nem feltételezhető. Ha nem is a teljesség igényével, de a vatikáni múzeumok gyűjteményéből jelentős számú műtárgy digitális reprodukcióját jelentették meg [4].

A legutóbbi fejlemények alapján az várható, hogy a múzeumok jelenléte a Weben kétféle lesz. A nagyközönség számára szabadon hozzáférhető helyek általában kis méretű és kis felbontású (más célra nem felhasználható minőségű), de a jelenleginél lényegesen nagyobb számú képpel illusztrált múzeumi vezetőként fognak szolgálni, amelyeknek mintája talán a washingtoni National Gallery [5] vagy a firenzei Galleria degli Uffizi [6] jelenlegi lapja lesz. Ezen kívül azonban a múzeumi állományok jelentős hányada (esetenként egésze) — kizárólag az illetékes szakemberek számára engedélyezett hozzáféréssel — nagyméretű, a részletek ta-

* Többek között ezt a kérdést is taglalja Gyertyánfy Péter tanulmánya a jelen kötetben. (A szerk.)

nulmányozását is lehetővé tevően nagy felbontású képeket tartalmazó adatbázisokba fog kerülni. Európa és Kanada nagy múzeumainak erre irányuló közös programja az Európai Unió ACTS (Advanced Communications Technologies & Services) programja keretében 1996-ban megindult.

Virtuális gyűjtemények

A Weben található virtuális gyűjtemények magánkezdeményezések eredményeképpen jöttek létre, készítőiket nem köti meg sem a múzeumi politika, sem a múzeumi gyűjtemények anyagának zártsága. Úttörő jelentőségű ezek között az első és jelenleg legnagyobb (mintegy 5000 reprodukciót tartalmazó), *Nicolas Pioch* nevéhez fűződő WebMuseum [7], amelyet számos országban, köztük Magyarországon [8] is tükröznek. A WebMuseum különböző múzeumok gyűjteményeiben található festmények reprodukcióit mutatja be, az azonosításhoz szükséges minimális adatok megadásával, a festők nevének betűrendes sorrendjében, de bizonyos tematikus csoportosítást is megengedve. A képek nagy többségéhez magyarázat nem tartozik, a festők, a korszakok és a legfontosabb stílusirányzatok ismertetése azonban — bár némileg esetlegesen — megtalálható.

Méretében kisebb (kb. 1900 kép), mégis kiemelkedő virtuális gyűjtemény a *Mark Harden* által készített *texas.net Museum of Art* [9]. Ezt a szöveges információ nélküli, de kitűnő minőségű képeket tartalmazó archívumot időszaki kiállítások, továbbá művészeti folyóirat jelleget adó kritikai és esztétikai rovatai, képdigitalizáló szolgáltatása teszik nagyon értékesé. *Carol Jackson Fine Arts* lapjait [10] nagyméretű, folyamatosan gyarapodó archívumként érdemes számon tartani.

A három kiemelt hely mellett számos képarchívum található még, gyakran nem is a Webre tervezve, de Web böngészővel is elérhető módon. Valamennyire jellemző azonban, hogy időbeli vagy tematikai körülhatároltságuk nincsen. A gyűjtemények anyagának kötöttségek nélküli kiválasztása azonban heterogén és kezelhetetlen halmazra vezet, ha összeállítójuk nem alkalmaz valamilyen rendszerezést. Az alkalmazott rendszerezések azonban többnyire nem mennek túl a művészek nevének betűrendes sorba szedésén, emellett az egyes reprodukciók azonosítása sem mindig pontos. A gyűjteményben történő keresés lehetőségét az áttekintés idején egyik sem biztosította.

A Web képzőművészeti részének értékes színterét jelentik azok a lapok, amelyeket valaki személyes ízlése szerint, többnyire egy-egy festőnek szentelve készít el (personal home pages). Példaként említhetők a *Vermeerről* [11] és *Van Goghról* [12] készített lapok, de találhatóak más tematikus összeállítások is.

Következtetések

A fenti áttekintés révén lehetővé vált néhány következtetés levonása.

A Web képzőművészeti gyűjteményeiben — érthető módon — a képi információé a fő szerep. A kiegészítő szöveges információ azonban

- egyrészt sokkal hiányosabb és szűkebb annál, mint amilyen indokolt és lehetséges lenne.
- másrészt a képi információtól elkülönülve jelenik meg, azaz egy kép letöltésekor külön kell gondoskodni a hozzá tartozó szöveges információ letöltéséről is.

A virtuális gyűjtemények

- időben és tematikailag körülhatárolatlanok, fejlesztésük egyetlen alapelveként az látszik, hogy legyenek minél nagyobbak;
- festészeti orientációjúak, mert ez nyújtja a leglátványosabb képet, a képzőművészet egyéb ágai kevésbé jelennek meg;
- lényegében böngészési célra készültek, sem művészettörténeti szakmai, sem oktatási szempontokat nem elégítenek ki.

A magyar képzőművészet, illetve a jelentős és nagy hazai képzőművészeti gyűjtemények nincsenek jelen a Web-en.

Célkitűzések és megvalósításuk menete

Az előző pontban összefoglalt következtetések alapján nyilvánvaló, hogy a Web még számos eddig megvalósítatlan, a pusztá publikáláson túlmenő kulturális, oktatási és szakmai lehetőséget rejt magában a képzőművészet terén. Ezért célul tűztük ki, hogy — több lépésben — létrehozzuk a magyar képzőművészet Web helyét úgy, hogy a kialakítandó nagyméretű képgyűjtemény egyben valósítsa meg a felismert lehetőségek minél nagyobb részét. Ennek megfelelően a Web hely egyszerre több igénynek kell, hogy eleget tegyen, nevezetesen:

- szolgáljon kulturális és közművelődési célokat azzal, hogy a hazai és külföldi érdeklődők számára az európai kultúra részeként bemutatja a magyar képzőművészetet,

- szolgáljon oktatási célokat azzal, hogy alapját képezi Internet médiumon megvalósítható „tankönyveknek”,

- szolgáljon szakmai célokat azzal, hogy egy hiteles adatokkal feltöltött, a múzeumi munkában használható műtárgy-adatbázis kiinduló pontjává és/vagy részévé válik.

Részleteiben az szükséges, hogy a Web hely

- a képzőművészet valamennyi ágára vonatkozóan öleljen fel minden korszakot és minden jelentős alkotót, de természetesen nem törekedve valamennyi műalkotás megjelenítésére,

- tartalmazzon kétnyelvű (magyar és angol) szöveges információt valamennyi alkotóra és alapadatokat valamennyi műre vonatkozóan, továbbá magyarázó szöveget egyes művekhez, ahol ez szükséges,

- az információk legyenek a rendszeren belül és — ahol szükséges — külső helyekkel összekapcsolva (hiperlinkek), továbbá legyen a képi és a szöveges információ összekapcsoltan együtt letölthető,

- a gyűjteményhez tartozzék sokféle lehetséges szempont szerinti keresést lehetővé tevő, egyszerűen kezelhető kereső rendszer.

Az oktatási célok érdekében szükséges, hogy a szöveges információ egészüljön ki egyes korszakokra és irányzatokra vonatkozó fejezetekkel, valamint műemlékekkel, amelyeknek illusztrálása a rendszerben lévő képekkel történik.

Az adatbázissá fejlesztéshez szükséges, hogy az egyes alkotókra és művekre vonatkozó, általános érdeklődésre számot tartó alapadatok egészüljenek ki a szakmailag fontos adatokkal és információkkal.

A megvalósítást öt lényeges lépésben terveztük meg:

- A rendszer tervének kialakítása.
- Modell készítése és hálózati megjelentetése a rendszer működésének és a feltételezhető „közönség” visszajelzéseinek értékelése céljából
- A magyar festészet Web helyének létrehozása.
- A Web hely bővítése a képzőművészet más ágaival.
- Fejlesztés oktatási és adatbázis kialakítási irányokba.

Az elképzelések megvalósítása 1996 elején kezdődött meg. A rendszerterv kialakítása után úgy döntöttünk, hogy a modell tárgya az európai festészet és szobrászat 1300—1600 közötti időszaka legyen, angol kísérszöveggel. A döntés oka az volt, hogy az ehhez szükséges képanyag viszonylag könnyen összeszedhető volt, hasonló célú hely a Weben nincs, így értékelhető nemzetközi közönség-reakció remélhető.

A modell 1100 képpel 1996 októberére elkészült és az MTA KFKI RMKI Számítógép Hálózati Központ szerverén Web Gallery of Art néven a nyilvánosság számára megnyílt [13]. A jelentős érdeklődés következményeként 1997 január óta az EUnet Magyarország Kft. (jelenleg EuroWeb Rt.) szerverén helyet kapott egy bővített, 2100 képet tartalmazó változat [14], majd 1997 szeptemberben jelentős mértékű fejlesztés után az eredeti változat 3000 képre bővült, az időhatár 1200—1700-ra történt kiterjesztésével együtt.

A működő modellre alapozott pályázattal 1996 végén elnyert támogatás révén elkészíthetővé vált és 1997 május elején megnyílt a magyar festészetet bemutató, 1200 képet tartalmazó, magyar és angol szöveggel ellátott, az előzőekben felsorolt követelményeknek nagyrészt megfelelő gyűjtemény, Festészet Magyarországon a kezdetektől a 20. század közepéig címmel [15].

A cikk írásakor (1997 októberében) a tervezett öt lépés közül az első három teljesen, a negyedik részben teljesült, és elkészültek pályázatok a további feladatok elvégzéséhez szükséges támogatás elnyerése érdekében. Megkezdődött ezen kívül egy olyan adatbázis kialakításának a tervezése, amelyik a múzeumi kurátorok munkájában lesz hasznosítható.

A megvalósítás részletei

A létrehozott gyűjtemények egyes részleteiről érdemes röviden említést tenni, mert technikai és tartalmi szempontból egyaránt tartalmaznak újdonságokat a Weben található hasonló helyekhez képest.

Technikai kérdések

A gyűjtemény becslés szerint teljes kiépítésekor 5000–10 000 képet tartalmazhat. A képekhez tartozó valamennyi szöveges információt is figyelembe véve a rendszerben lévő fájlok száma ennek többszöröse, a rendszer szervezésétől függő mértékben. A megoldandó legfontosabb technikai kérdésnek tehát

- a gyűjtemény rendezéséhez és bemutatásához szükséges nagyszámú (akár 50 000-et is elérő) fájl automatizált elkészítésének megoldását (így a manuális munka minimalizálását), valamint a
- képek és szöveges információk sokoldalú kereshetőségének kidolgozását tekintettük.

A rendszert az Interneten legelterjedtebb JPEG (a rövidítés a Joint Photographic Experts Group, a szabvány kidolgozójának nevéből származik) képi formátumra építettük. Ez egy erősen tömörített formátum, amely az emberi látás által nem (vagy alig) észrevehető minőségi romlás árán ér el 10–15-szörös méretcsökkenést. A képekre vonatkozó minden adatot és szöveges információt a JPEG formátum szövegek számára fenntartott részébe (comment block-ba) építettük be, ezzel egy mások által eddig ki nem használt új lehetőséget nyitottunk meg. Ez a megoldás biztosítja a kép és szöveg összekapcsolását, ami a rendszer készítője számára megalapozza a további állományok automatikus készítését, a felhasználó számára pedig biztosítja a kép és a hozzátartozó szöveg együttes letölthetőségét (nincs utólag nehézség a letöltött képek azonosítását és forrását illetően).

A JPEG formátumú képekre alapozva kidolgoztunk egy olyan (Windows 3.1 és 95 alatt működő) programot, amelyik egyesíti a fájlkezelő, a képnéző és a szövegszerkesztő tulajdonságait és lehetővé teszi a gyűjtemény összeállításakor és későbbi módosításakor szükséges valamennyi művelet elvégzését. Tekintettel a JPEG formátumnak arra a tulajdonságára, hogy minden módosítása és azt követő elmentése a kép minőségének romlásával jár, a program a képhez csatolt szövegek bevitelét és módosítását a kép ismételt elmentése nélkül oldja meg, így korlátlan szövegmódosítási lehetőséget biztosít.

Elkészítettük azt a programot is, amelyik az előzővel összekapcsolva lehetővé teszi a gyűjtemény használatához szükséges html formátumú lapok automatikus generálását a képekhez csatolt szövegek felhasználásával. A program képes a magyar és angol változatú lapok külön-külön történő elkészítésére. Egy nyelvi változathoz tartozó lapok elkészítése, 3000 kép esetén, közepes teljesítményű személyi számítógéppel, mintegy 20–30 percet igényel, kezelői beavatkozás nélkül.

Mindezek jelentősen megkönnyítik a gyűjtemény összeállítását, csökkentik a hibák lehetőségét és egyszerűvé teszik a karbantartást és bővítést. Természetesen manuális munkaként megmarad a képek digitalizálásának és a szöveges információk beírásának nem kis feladata.

A keresőrendszer kialakításánál a fő szempont az volt, hogy megjelenésében, használatának módjában hasonlítson a Weben megszokott keresőkhöz, ugyanakkor illeszkedjék minél jobban a gyűjtemény tartalmához. A létrehozott kereső így amellet, hogy képes a képekhez kapcsolt szövegben előforduló bármilyen szövegrész szerinti keresésre (a Boole-operátorok használatával együtt), lehetővé tesz néhány további szempont (pl. a művész neve, nemzetisége, a kép műfaja stb.) szerinti keresést is.

Tartalmi kérdések

A gyűjtemények képanyagába nagyméretű (800x600 pixel, vagy nagyobb felbontású képernyőn nézhető), a műtárgyat csonkitatlanul bemutató, jó minőségű

digitális reprodukciókat vettünk fel. A modellként szolgáló Web Gallery of Arthoz először a Web már említett helyeiről [9,10] gyűjtöttünk képeket, a helyek készítőinek hozzájárulásával, majd az így előállt gyűjteményt szisztematikusan bővítettük saját digitalizálású képekkel. A képek forrásai különböző könyvek és albumok voltak. A magyar festészeti gyűjtemény teljes anyaga saját digitalizálás eredménye, forrásként múzeumi kiadványok és könyvek szolgáltak.

A Web Gallery of Art anyagát — a Weben található nagy virtuális gyűjteményektől eltérően — tematikus gyűjteménynek szántuk, az európai reneszánsz festészetet és szobrászatot állítva a középpontba, de bemutatva bizánci és gótikus előzményeket is, valamint a fejlődést a manierizmuson át a barokkba. A gyűjtemény összetétele ennek a szándéknak megfelelő: a képanyag 64%-a olasz, 77%-a festmény, 60%-a az 1400 és 1550 közötti évekre esik és 63 %-a vallási tárgyú. Ezek az arányok a keletkezett művek tényleges arányától, valamint a művészettörténeti értékeléstől valószínűleg nem állnak távol.

A magyar festészetet a szokásos gyakorlatnak megfelelően magyarországi festészetként mutatjuk be, így a gyűjtemény az ország mindenkori határai között keletkezett műveket tartalmazza. A gyűjteménybe felvettük azoknak a külföldi alkotóknak a műveit is, akik Magyarországon működve jelentős hatást gyakoroltak a további fejlődésre (mint pl. Franz Anton Maulbertsch). Annak a sajnálatos ténynek következtében, hogy a magyar festészet fotografikus dokumentálása nagyon hiányos, a gyűjtemény jelenleg még kiegyensúlyozatlan, tartalmát az elérhető és digitalizálásra alkalmas anyag kényszerűen korlátozta és arányait torzította. A gyűjtemény így 58%-ban a 20. század első felében készült műveket tartalmaz, a 18. század mindössze 3%-os arányban van jelen. Ennek következménye a vallási tárgyú képek viszonylag alacsony, 10%-os aránya. A bemutatott képek 50%-a a Magyar Nemzeti Galéria tulajdonában van.

A gyűjteményekben szereplő képekhez és alkotókhoz kapcsolódó adatok és életrajzok főként múzeumi katalógusokból és kézikönyvekből származnak. A képekhez tartozó magyarázatok egy része a katalógusokból lett átvéve, más részek szakirodalmi forrásokból történt kompiláció eredménye.

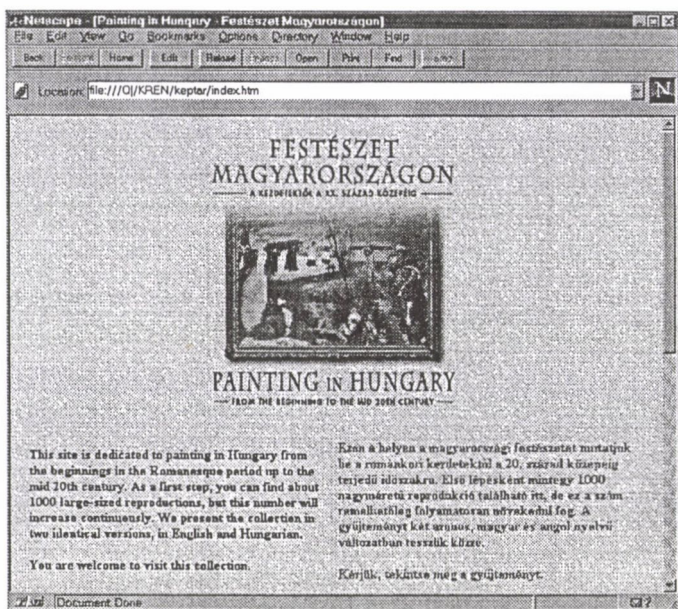
Mindkét gyűjtemény mellé tervezünk kiegészítő szolgáltatásokat is, amelyeknek a megvalósítása már megkezdődött. A legjelentősebb ezek között a tárlatvezetés, amelynek révén a látogató egy témát járhat (virtuálisan) körül. A téma lehet egy művész életművének, egy korszaknak, egy stílusirányzatnak, egy műfajnak, vagy akár egy műemlék-együttesnek a bemutatása. Emellett a szöveges magyarázatok megértését elősegítő glosszárrium, a fontosabb múzeumokat bemutató lapok, a helységnevek azonosítását megkönnyítő összeállítás készítése is folyamatban van már.

A Festészet Magyarországon gyűjtemény néhány jellegzetes lapját az 1—7. ábra mutatja be.

Jogi kérdések

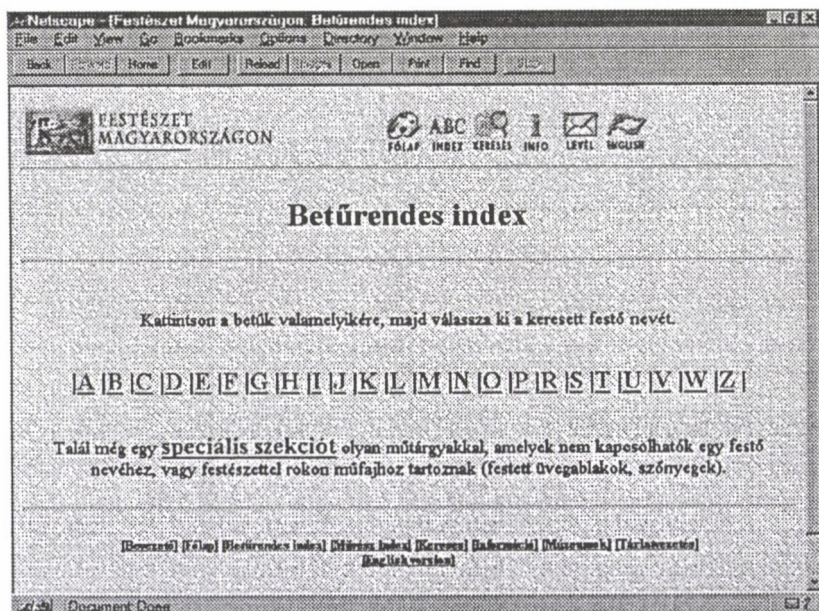
Az Interneten történő publikálás jogi kérdései világszerte tisztázatlanok. A Web Gallery of Art esetében követtük a virtuális gyűjteményeknél kialakult nemzetközi gyakorlatot, amely a nem kereskedelmi célú közzétételt nem tekinti jogsértésnek. (Természetesen ez jogi érvelésként nem feltétlenül helytálló. Ugyanakkor érdemes

1. ábra



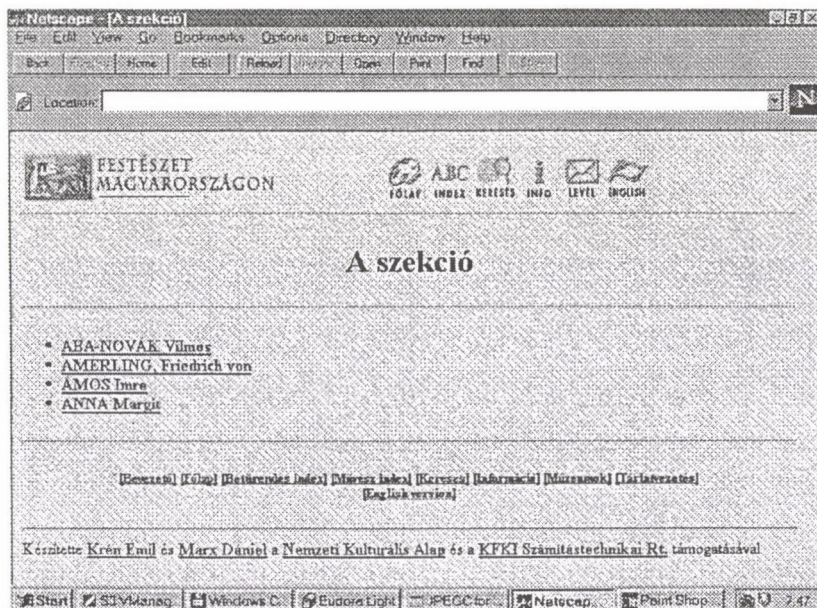
Bevezető lap

2. ábra



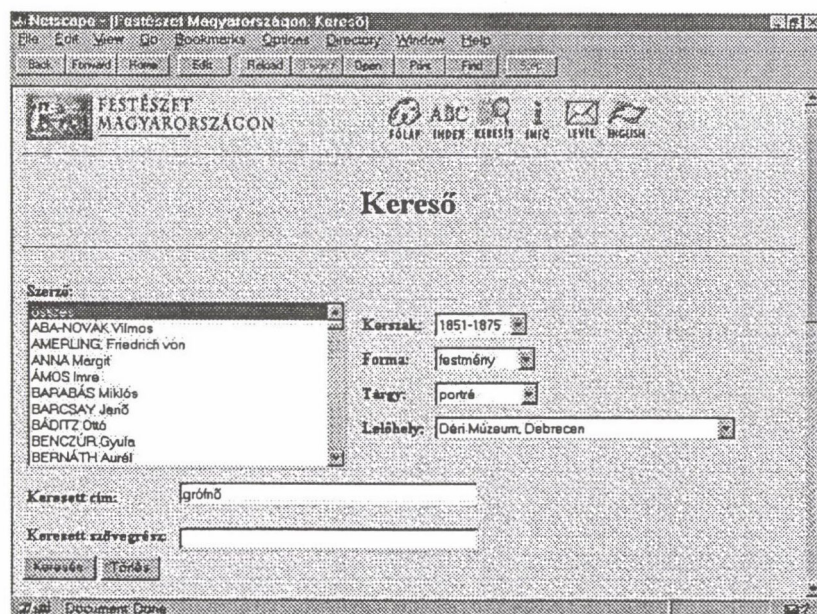
Betűrendes index

3. ábra



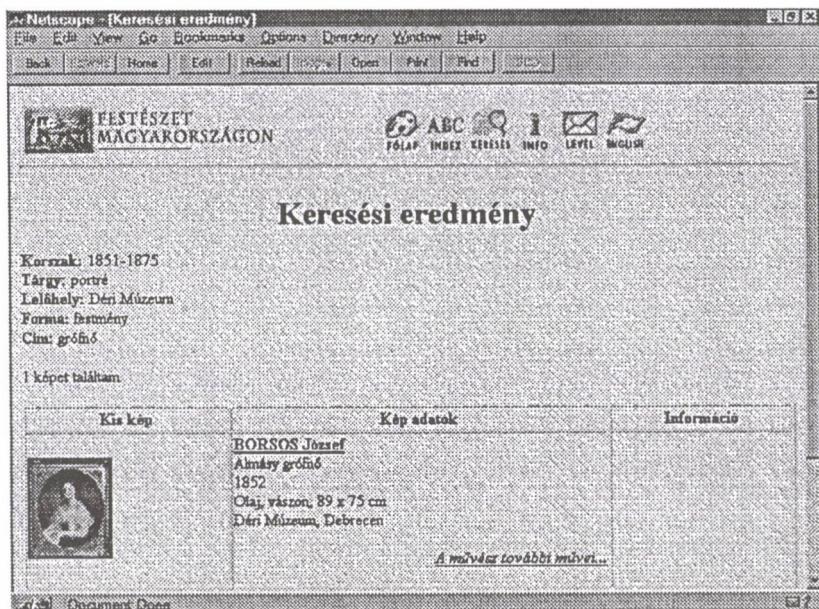
Betűrendes index A betűs szekciója

4. ábra



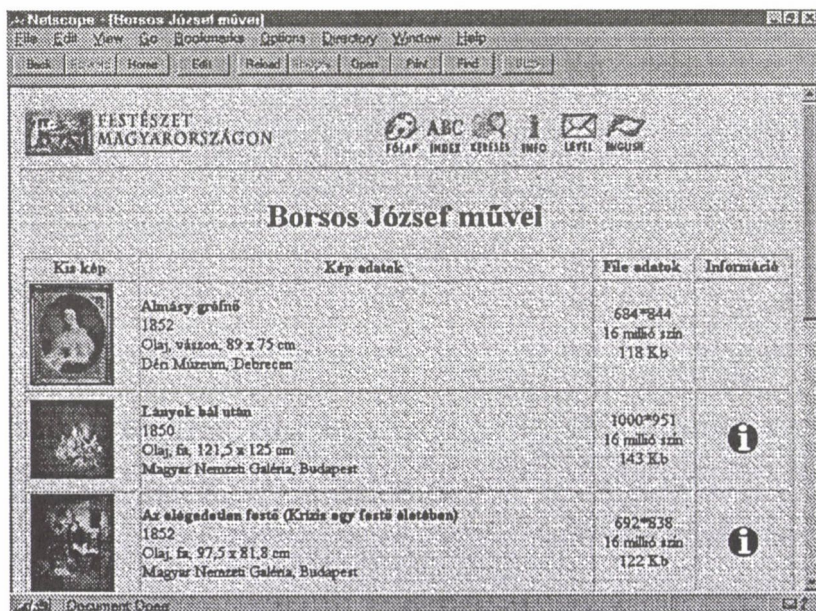
Keresőlap

5. ábra

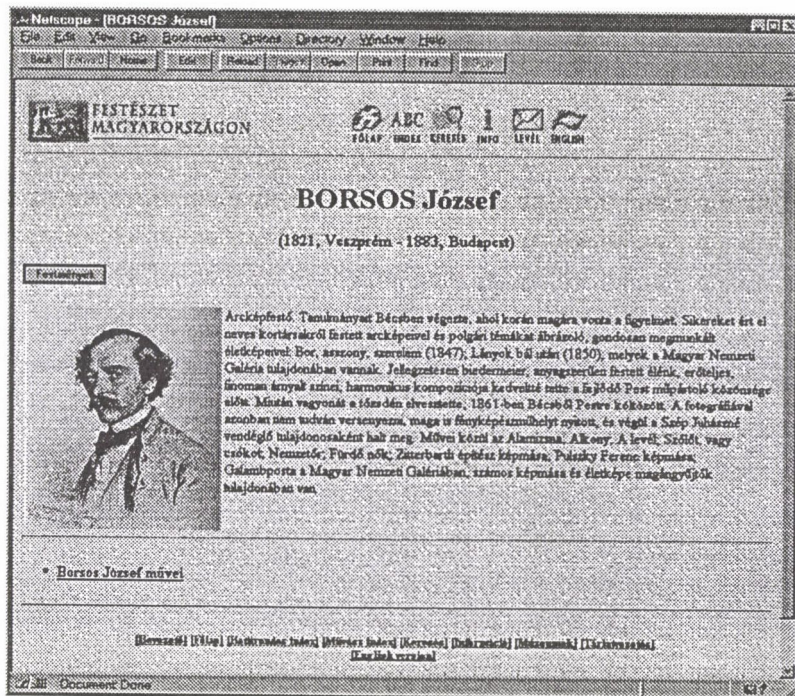


Keresési eredmény a 4. ábra feltételei szerint

6. ábra



Borsos József lapjának kezdete



Életrajzi lap

megemlíteni azt a magyar adózási szabályt is, amelyik nem ismeri el publikálásnak az Interneten történő közzétételt.) A magyar festészeti gyűjteménynél ennél jobban lehetett eljárni, itt a leginkább érintett magyar múzeumok vezetése tudtával történt a képek digitalizálása és a katalógusok használata. A múzeumok (elsősorban a Magyar Nemzeti Galéria, a Magyar Nemzeti Múzeum, a Janus Pannonius Múzeum, a Déri Múzeum, a Koszta József Múzeum és a Thorma János Múzeum) munkatársai pedig jelentős szakmai segítséget nyújtottak a képek kiválasztásához és a digitalizálásra alkalmas képekhez való hozzájutáshoz.

Az Internetről szabadon letölthető képekkel való visszaélések lehetőségét jelentősen csökkentettük azzal, hogy a gyűjtemény képeit a nyomdai követelményekhez képest nagyon alacsony felbontású képernyőre optimalizáltuk, így a képernyőn jól mutató képek nyomdai felhasználásra alkalmatlanok.

Remélhető, hogy a jogi szabályozás előbb-utóbb egyértelmű lesz, és az továbbra is lehetővé fogja tenni az ilyen közművelődési célú Web helyek működését.

Tapasztalatok

A cikk írásakor A Web Gallery of Art éppen egy éve, a Festészet Magyarországon pedig öt hónapja tekinthető meg. Ezalatt az előbbi mintegy 15 000, az utóbbit

11 000 látogató kereste fel. A magyar képtár esetében a látogatók 80%-a a magyar nyelvű változatot használta.

A Web Gallery of Art látogatóitól sok (több száz) visszajelzés érkezett, szinte kizárólag külföldről. A levelek küldőinek országonkénti megoszlása tükrözi az Internet használatának elterjedtségét, így azok főként az USA-ból és Kanadából és egyes nyugat-európai országokból érkeztek, de Braziliából, Új-Zélandból és Izlandról is kaptunk sorokat. Ezek a levelek az elismerés és köszönet szavai mellett egyértelműen igazolják a gyűjtemény elérhetőségét és használhatóságát.

A levelek a kisebb hibák jelzése és a használatot segítő módosítási javaslatok mellett a legtöbb tanulságot azoknak a kéréseknek és kérdéseknek révén nyújtják, amelyek rávilágítanak a gyűjtemény használatának céljára. Ezekből világosan körvonalazódik néhány, az egyszerű böngészésen túlmenő cél. Gyakori, hogy olyan képet vagy információt keresnek, amelyik nem található meg a gyűjteményben. Ilyenkor többnyire az is kiderül, miért keresik. Sokszor kérnek segítséget valamilyen levélben leírt, vagy kép formában elküldött műtárgy azonosításához (ki festette, mi a címe, hol található). Többen érdeklődtek a gyűjtemény valamelyik képének nyomtatott reprodukciója, vagy ezzel kapcsolatos könyv beszerzési lehetőségeiről. Az USA-ból bizonyos időszakokban (vizsgák, záródolgozatok idején) középiskolás diákok kérnek segítséget, jelezve azt az elismerésre méltó tény, hogy ott a diákok tanulási eszköztárába már beletartozik az Internet, dolgozataikat HTML formátumban is elkészítik, és hogy egyáltalán oktatják a művészettörténetet. A Minnesota állambeli St. Olaf College művészettörténet-tanára hozzájárulást kért ahhoz, hogy diákjai használhassák gyűjteményünket egy Interneten olvasható művészeti enciklopédia összeállításánál. A felhasználás módját jól szemlélteti az egyik diák dolgozata [16].

A magyar képtárral kapcsolatban lényegesen kevesebb visszajelzés érkezett, ennek is a nagyobb része külföldről, jelezve a hazai Internet felhasználás viszonylagos elmaradását. Az elismerést kifejező levelek mellett kérdéseket többnyire a tulajdonukban levő festmények becslhető értékére vonatkozóan tettek fel. Érdekes egyedi esetnek számít, hogy New Yorkból Bortnyik Sándor egy itthon nem ismert grafikájára vonatkozóan kaptunk információt, majd faxon küldött képet.

A két gyűjtemény működéséből leszűrt legfontosabb tapasztalatok abban foglalhatók össze, hogy

- technikailag megoldható az Interneten elérhető, nagy méretű, összekapcsolt képi és szöveges információt tartalmazó, kereshető, többnyelvű gyűjtemények elkészítése és karbantartása,
- van (legalábbis az Internet használatában előjáró országokban) számottevő igény a keresési lehetőséget is nyújtó virtuális gyűjtemények iránt, sőt ezen túlmenően, interaktív fórumként működő képzőművészeti helyre,
- van helye a középfokú oktatásban az Internetről igénybe vehető képzőművészeti információ szolgáltatásának.

A jelenlegi gyűjtemények még nem bizonyítják, de mégis állítható, hogy a virtuális gyűjtemények tudományosan hiteles adatokkal és szakszerű szöveggel el-

látva a művészettörténészek, muzeológusok szakmai munkáját sokban segítő adatbázisokként szolgálhatnak.

További tervek és lehetőségek

Az eddigi eredményekre alapozva a további munkát már rövid távon is több irányban célszerű párhuzamosan továbbvinni.

Elsőként említendő a magyarországi képzőművészet minél teljesebb bemutatásához vezető fejlesztés. Ennek leglényegesebb elemei a következők:

- a gyűjtemény méretének mintegy 2000 képre növelése, a jelenlegi esetlegességek és aránytalanságok egyidejű kiküszöbölésével,
- a gyűjtemény anyagának kiterjesztése a szobrászatra, további mintegy 500 kép révén,
- a szakszerű magyarázattal ellátott képek számának a növelése, a magyarázatok összekapcsolása (hypertext),
- a szövegben előforduló szakkifejezések magyaráló jegyzékének (glosszárium) elkészítése,
- a magyar képzőművészet irányzatait, stílusait, egyes jelentősebb iskoláit és alkotóit bemutató „tárlatvezetések” kidolgozása.

A fejlesztés tárgyi és személyi feltételei az eddig végzett munka során kialakultak, az érintett múzeumok vezetői és munkatársai minden szükséges támogatást megadtak. Erre alapozva a fejlesztés következő fázisa 4–6 hónap alatt elvégezhető, és ennek eredményeként a világon egyedülálló módon és színvonalon jelenhet meg a magyar képzőművészet az Interneten.

Második, ugyanilyen fontos irányként jelölhető meg a meglévő virtuális gyűjteményekre épülő oktatási anyagok kidolgozása. Ezek ugyanis lehetőséget nyújtanak arra, hogy az iskolák Internet-hozzáféréseinek megoldásával párhuzamosan az oktatásban is hasznosítható tartalmat lehessen az Interneten szolgáltatni. Sikeres megvalósítás esetén a megoldás modellnek tekinthető más olyan tárgyak oktatásához is, amelyeknél a kép nem pusztán illusztrációként, hanem nagy adatbázisba építve a tartalom hordozójaként jelenik meg. Ilyen tárgyak lehetnek a művészettörténet mellett az állattan, a növénytan, a földrajz, a történelem. A művészettörténet modellként választása mellett az szól, hogy a képi adatbázis már létrejött és a tantárgy vizuálisan vonzó. Emellett nem elhanyagolható, hogy ez az ország határain kívül (mind a szomszéd országokban, mind a tengerentúlon) is érdeklődésre tarthat számot.

A modellként készült Web Gallery of Art több lett egy egyszerű modellnél. Jelentős nemzetközi visszhangja, az oktatásban való hasznosíthatóságának bizonyítottága indokolja, hogy Web Művészet Galériaként magyar szöveggel is megjelenhessen a hazai közönség számára.

A gyűjtemények viszonylag jó látogatottsága miatt érdemesnek látszik hozzájuk csatlakozóan egy olyan képzőművészeti Internet centrumot kialakítani, amelyik a már meglévő és bővülő archívum mellett virtuális kiállítótermében speciális

(időszaki) kiállításokat rendez, hálózati művészeti folyóiratot tartalmaz és a közösséggel kapcsolatot tartó interaktív fórumot működtet.

Későbbi (de nem túl távoli) célként jelölhető meg az Interneten hozzáférhető szakmai adatbázis kiépítése irányába történő fejlesztés. Ehhez azonban értékelni kell az összegyűlt tapasztalatokat, meg kell határozni a további bővítés szempontjait és meg kell vizsgálni a múzeumok e területen folyó nemzetközi együttműködésébe történő bekapcsolódás lehetőségeit is. Ezt a fejlesztést a múzeumi szakembereknek kell kezdeményezniük és az ő igényeiknek megfelelően kell a programot kidolgozni, majd a programot a jelenleginél professzionálisabb szinten és nagyobb ráfordításokkal kell végrehajtani.

Köszönetnyilvánítás

A gyűjtemények összeállításához szükséges valamennyi szoftver, így a JPEG fájlokat kezelő, a HTML lapokat automatikusan generáló és a kereső program *Marx Dániel* (Budapesti Műszaki Egyetem) munkája. A Web Gallery of Art teljes egészében önkéntes munka eredménye, a Festészet Magyarországon a Nemzeti Kulturális Alap és a KFKI Számítástechnikai Rt. támogatásával jött létre. Az Interneten való közzétételt a KFKI RMKI Számítógép Hálózati Központ segítségével tette lehetővé. Minden közreműködőt és támogatót a legnagyobb köszönet illeti meg.

HIVATKOZÁSOK:

- [1] Art History Resources on the Web: <http://witcombe.bcpw.sbc.edu/ARTHLinks6.html> [2] Fine Arts Museums of San Francisco: <http://www.thinker.org/imagebase/index.html> [3] National Gallery of Canada: <http://national.gallery.ca/eindex.html>
- [4] Musei Vaticani: <http://www.christusrex.org/www1/vaticano/0-Musei.html>
- [5] National Gallery, Washington: (<http://www.nga.gov/>)
- [6] Galleria degli Uffizi, Firenze: <http://www.televisual.it:80/uffizi/>
- [7] WebMuseum: <http://sunsite.unc.edu/wm/>
- [8] WebMuseum magyarországi tükrözése: <http://www.cab.u-szeged.hu/wm/>
- [9] Mark Harden's texas.net Museum of Art: <http://lonestar.texas.net/~mharden/>.
- [10] Carol Jackson's Fine Arts: <http://www.yawp.com/cjackson/>
- [11] Vermeer van Delft: <http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/vermeer/>
- [12] Van Gogh: <http://www.interlog.com/~vangogh/home.html>
- [13] Web Gallery of Art (KFKI szerveren): <http://sunserv.kfki.hu/~arthp/>
- [14] Web Gallery of Art (EuroWeb szerveren): <http://gallery.euroweb.hu/>
- [15] Festészet Magyarországon a kezdetektől a 20. század közepéig: <http://www.kfki.hu/keptar/>
- [16] Shane D. Austvold. Giotto and Cimabue: <http://www.stolaf.edu/depts/art/eyc/>

Hitvilág és információs társadalom

„A modern világ első areopágusza a kommunikáció világa” mondta II. János Pál pápa a Redemptoris missio evangelizálással foglalkozó körlevelében. Szeretném ezt a megnyilatkozást hosszabban is idézni, hisz ez vázolja az egyház, tágabban értelmezve a vallásos ember és a kommunikáció, illetve az információs társadalom egymáshoz való viszonyát:

„A modern kommunikáció az emberiséget egyetlen »globális faluvá« egyesíti, amint mondani szokás. A tömegkommunikáció eszközei olyan fontosságra tettek szert, hogy sokak számára a legfőbb eszközt jelentik a tájékoztatáshoz és a neveléshez, az egyének, családok, társadalmi csoportok magatartásának irányításához. Főleg az újabb nemzedékek növekszenek a média függőségében. Talán kissé elhanyagolták ezt az areopáguszt: általában más eszközöket részesítenek előnyben az evangelizálásban és a nevelésben, míg a tömeges médiát egyesek, kis csoportok kezdeményezésének engedik át, és csak másodsorban veszik tekintetbe őket a lelkipásztori tervezésben. A média szerepe azonban nem csupán abban áll, hogy terjeszti az örömhírt: sokkal alapvetőbb tényről van szó, hiszen a modern kultúra evangelizálása is nagy részben a médiumok befolyásától függ. Nem elég tehát csupán arra használni őket, hogy terjesszük a keresztény üzenetet és az egyházi tanítóhivatal megnyilatkozásait, hanem integrálni kell magát az üzenetet ebbe az új kultúrába, melyet a modern kommunikáció hozott létre. Bonyolult problémáról van szó, mivel ez a kultúra abból a tényből születik — még tartalma kialakulása előtt —, hogy új kommunikációs módozatok léteznek, új nyelvezettel, új technikákkal és új pszichológiai hozzáállásokkal” (1).

Ez az idézett szövegrész egyfajta valós helyzetértelmezést is tartalmaz. Tényként fogadja el a megváltozott társadalmat, amelybe a kommunikáció révén az emberiség egy része közvetlenül, nagyobbik része közvetetten jutott el. Az egyház, a vallásos közösség a maga sajátos üzenetének terjesztésére felhasználja a kommunikáció eszközeit, hogy a megváltozott társadalmi, kulturális közegben mondanivalóját, tanítását Istenről és emberről elmondhassa.

Az információs társadalom léte és vívmányai hihetetlen kihívást és esélyt jelentenek az emberiség, benne az egyház, a vallásos ember számára, ugyanakkor nagy veszélyeket is rejtenek magukban. Az ember természetét figyelmen kívül

hagyó fejlődés, változás tönkretetheti az embert, családját és a közösséget, végül az egész emberiséget.

Ahhoz, hogy világosan lássuk álláspontunkat, amelyről az információs társadalom valóságához és problematikájához közelítünk, vissza kell nyúlnunk a vallásos szemléletmód, a keresztény teológia alap gondolataihoz, azaz a hívő ember antropológiájához. Ez világítja meg, hogy a történeti egyházak, a zsidó-keresztény kinyilatkoztatásra épülő közösségek miként vélekednek általában az emberről, az ember hivatásáról és küldetéséről.

A teológiában kifejtett igazságok sajátos egybeesést mutatnak a modern antropológiával és a kommunikáció világát megteremtő információs forradalommal. Az ember személy, individuum, egyszeri és megismételhetetlen, de mégis csak a másokkal való kapcsolatban bontakozhat ki. Költőink így fogalmazzák meg: „milliók közt az egyetlen” — írja Kosztolányi Dezső Halotti beszéd című versében, „Arcodban mosom meg arcomat” — írja József Attila. E két igazságot és tapasztalatot úgy is kifejezhetem, hogy az emberi személy lényege a szeretet, vagy kifejezve: a kommunikáció.

A kereszténység a történelemben lejátszódó Krisztus-eseményből eredeztetve vallja, hogy a világ abszolút végső valósága: a Szentháromság. „Kezdetben volt az Ige, és az Ige Istennél volt, és Isten volt az Ige”, ezzel a kijelentéssel kezdődik János evangéliuma. Mai terminológiával így mondhatnánk: „kezdetben volt a Kommunikáció, a világ végső, transzcendentális ősalakja, akit Istennek neveznek, a szeretet végső kommuniója” (2).

A kereszténység ebből az eszméből vezeti le az emberi személy és közösség lényegét. Mind az újkori individualizmust, mind pedig a kollektívizmust elveti, ill. kritikát gyakorol azokon. Egyrészt állítja a személy relációs, kommunikatív jellegét, másrészt a társadalmiságnak a személy rovására történő abszolutizálásával, mindenféle kollektívizmussal szemben a társadalom, sőt a lét perszonalista felfogását vallja.

Ebből az alapeszméből fakad, hogy érvényes szempontokat adhat a valódi kommunikációhoz, amikor társadalomról és személyről tanít. Ilyen értelemben beszél a *Communio et progressio* című szentszéki dokumentum a tömegkommunikációról: „...lényege szerint arra törekszik, hogy az emberek sokféle kapcsolataik révén a társadalom iránti, mélyebb érzéket fejlesszenek ki magukban... (...) A keresztény felfogás szerint az emberek egymáshoz kapcsoltsága és közössége — ami a kommunikáció legfőbb célja — az Atya, a Fiú és a Szentlélek Istenben lévő örök közösségének titkából ered, s ebben találja ősmintáját” (3). A kommunikáció nem csupán információcserét, eszme cserét vagy érzelmi találkozást jelent, hanem a cél: a személyek egyesülése, kommuniója. „A kommunikáció legmélye: önmagunk odaadása a szeretetben” (4).

Ez a szemlélet adja meg a kommunikáció minőségi és etikai mércéjét és a kommunikációs eszközök felhasználásának alapelveit is. Ez az a tér, ahol az igazság, szavahihetőség, valóság szavak meghatározóak. A kommunikáció a közjót kell, hogy szolgálja, továbbá az emberek közötti konszenzust olyan értékekről, amelyek mind az egyén, mind pedig a közösség életében fontosak és elengedhetetlenek.

Ezeknek a szempontoknak az érvényesítése napjainkban létkérdés, hiszen a mélyreható társadalmi és szellemi változások, a hozzánk elért információs forradalom a kultúránkból fakadó értékeket, az emberi élet és együttélés alapjait kezdték

ki. Itt van nagyon fontos szerepe az igazságnak, annak minél teljesebb bemutatásának. Biztos kapaszkodót, talajt a kommunikáció modern világába lépő ember lába alá az igazsághoz való hűség adhat.

Az információs forradalom, ill. társadalom láttán sokak piactérről beszélnek, mindenki számára nyitott és nyilvános lehetőségről, ahol nemcsak vásárol, kereskedik valaki, hanem találkozok másokkal és barátságot is köthet. A görögök agorája, a rómaiak fóruma, korunk plázái hasonló célokat is szolgáltak, mint a Disneyland: kiléphetünk hétköznapijaink valós világából és átadhatjuk magunkat a csillogásnak, vágyainknak. Óvnak a kirakat-szindrómától, amelynél nem a lényeg, a fontos számít, hanem a felszín, ami mutatós, nem a valóság, hanem a látszat.

Csapda és veszély a gépek segítségével keltett virtuális valóság, amely a fel nem készült szemlélőt, gyanútlan nézőt hatalmába keritheti. Életveszélyes, ha valaki ennek következtében összetéveszti a valóságot a látszattal, netán felcseréli azokat egymással. *Pjotr Wojciechowski* a lengyelek televíziónézésével kapcsolatban beszél a „mediális tudat” fogalmáról, amelyet mutatis mutandis alkalmazhatunk és általánosíthatunk az információs társadalom világára is. A „mediális tudat” a saját és az itt-ott (rádió, televízió) látott, felületesen meghallott információk keveredése, amikor „A filmbeli színészek arca összemosódik a híradókban mutatott politikusok arcával, a horror- és westernfilmek hullái keverednek a háborús dokumentumfilmek holttesteivel, azok pedig a tegnapi és mai háborúk cseccsen, boszniai vagy ruandai áldozataival” (5). Alapprobléma a mediális tudat és a tudatalatti viszonya, ezek egymásra hatása: a nézők tudatában összemosódnak a valóság különböző síkjai. „A mediális tudat egyre nagyobb területet foglal el — ez pedig azt jelenti, hogy egyre több személyes tapasztalatunk, tudásunk, nézetünk nem a más emberekkel, a művekkel, a természettel való közvetlen kapcsolatunkból származik, hanem a média által szerkesztett és technikailag preparált művalóságból” (6). A médiumok világa egyrészt valóban közelebb hozza a világot, a távolságokat, rengeteg ismeretet közöl, ugyanakkor meg is fosztja azokat a lényegétől. A képernyőn közvetített vihartól nem fázunk, nem fenyegeti létünket. „Groznyj tüzeitől nem gyullad meg a szőnyeg, a háború és földrengés áldozatainak vére pontosan ugyanolyan színű, mint a paradicsomlé a horrorfilmekben vámpirokat játszó színészek arcán” (7).

A mediális tudat elmosza a látottak és hallottak és a mindennapok közötti határokat, aminek az az eredménye, hogy lényegtelennek válik a valóság. Ahol súlyát veszíti, lényegtelennek válik a halál, a szenvedés, ott nem növekszik az élet értéke. A megismerő relativizmussal együtt jár az etikai relativizmus. „A klasszikus európai örökséghez tartozó erkölcsi törvény összekeveredik a western- és az akciófilmekben megjelenő ökoljoggal és önbíráskodással, a szappanoperák szentimentális hedonizmusával, a híradók objektívnak tűnni akaró hangjával, az ellenkultúra és a posztmodern nihilizmusával. A képernyőn mindez ugyanannyira fontosnak tűnik, egyenlő joggal tart igényt a tévénézők szemére és fülére, ugyanolyan erővel neveli, formálja a gyerekeket és a fiatalokat” (8).

A mediális tudat általánossá válása rémvizíójának bemutatásakor a lengyel szerző azt is megállapítja, hogy a mediális tudat „deformálja a gondolkodást”. A deformált gondolkodás pedig, ha társadalmi méreteket ölt, a társadalom demokratikus működését veszélyezteti.

Szép modern, ill. most már posztmodern világunkban fel kell emelni az óvás szavát, ha ebben a hatalmas és mindent magával sodorni látszó világban az még lehetséges, és az információs társadalmon belül meg kell teremteni a személyesség egyre tárgyaló lehetőségeit is, hogy élni tudjunk.

A piacterek mellett szükségünk van másfajta terekre is, olyanokra, ahol szellemünk gazdagodik, lelkünk telítődik, szükségünk van iskolára és templomra, elsősorban a magánszféra intimitását biztosító otthonunkra. „Ha rá kellene mutatnom azokra a szövetségekre, amelyek segíthetik a képernyőn keresztül közvetítőket az igazság és az értékek felmutatásában, kettőt mutatnék: a könyvet és a családot. A családot, amelyben az emberek még mindig egymással szemben ülnek és egymás szemébe néznek, ahelyett, hogy csak egymás mellett ülnének le a televízió elé. Ilyen család helye lehet az értékek átadásának. A könyv kultúrája pedig a képzelőerő, a választás és a kritizmus kultúrája. Amíg a mediális tudat mellett létezik a könyvek által befolyásolt gondolkodás, amíg a reflexiót, a képzeletet és a kritikai érzéket hozza mozgásba, addig van még lehetőség az értékek megújítására, addig az erkölcsi tekintély és a mitológia által gyártott bálvány közötti különbség észrevehető lesz” — írja Pjotr Wojciechowski mintegy ellenszert, gyógyszerként ajánlva a mediális tudat józanítására (9).

Amikor az ember egyetemes, mindenkire vonatkozó értékeinek védelmében, köztük a vallási értékek védelmében szót emelünk, nem kívánunk kontrollt, cenzúrát alkalmazni, egyáltalán nem kívánva az ember szabadságát korlátozni, csupán a teljesebb igazság nevében akarunk segítő szándékkal, időnként prófétai módon szólni és felhívni a figyelmet arra: csak a felelősséggel párosult szabadságnak van létjogosultsága, ami azon túl van, pusztíthat, rombolhat. Elkerülhetetlen és fontos ezen új piacnak törvénnyel való szabályozása mindenki érdekében.

Sajnos köztudott tény, hogy széteső világunkban az információ, a tudás és az igazság nem alkotnak egységet. Egyenként vissza lehet velük élni és szembefordítani őket egymással.

A tudás hatalom az információs társadalomban. Jóra és annak ellenkezőjére egyaránt felhasználható. A belülről vezérelt ember nevelésének és képzésének megnőtt a jelentősége, különben védtelenek vagyunk a kívülről ránk áradó információöznben. Lukács László a már fentebb idézett cikkében megállapítja: „A fejlődő országokban hatalmas erőfeszítéseket tesznek az analfabetizmus leküzdésére. Az információs társadalmakban a »kommunikációs analfabetizmust« kellene legyőzni: megtanítani az embereket arra, hogy értékesen használják fel a kommunikáció új eszközeit, — lehetőségeit, — életük gazdagítására, nem pedig elpusztítására.” (10)

IRODALOM:

1. II. János Pál pápa: Redemptoris missio, 37. pont
2. Lukács László: Egyház és kommunikáció: szövetségesek vagy ellenfelek? in: Európai Szemmel 1997/1.
3. Communio et progressio (rövid.: CP) 8. pont
4. CP 11. pont
5. Pjotr Wojciechowski: Bohócarcú halál. in: Távlatok 1997/1. 30–36. o.
- 6–9. P. Wojciechowski i.m.
10. Lukács László i.m.

Summary of the articles

The present issue aims at outlining the future scenarios of a world with computing technics and networks, multimedia, virtual reality, the shared and distributed knowledge — that of the information society. Naturally, this image cannot be complete, one or another detail might be overemphasised, while some might not be clearly perceptible or might be missing.

The volume comprises four big units.

In the first part, the frames of the *information society* are outlined by *Tibor Vámos*, guest editor of this issue. He recalls that the radical changes projected by the information society were delineated in our journal firstly in 1982 (*Magyar Tudomány*, November 1982). The forecasts made at that time have proved surprisingly right. Now we have embarked upon circumscribing newly the world our country has to be prepared for by science and the people of mental elite in Hungary. *Zsuzsa Szentgyörgyi*, the other editor of this volume, analyses — on the basis of the situation faced and prospects foreseen fifteen years ago — the changes and probabilities of the trends becoming realised, and examines how far future processes — those of the information society — can be projected.

In the second part, the *bases of technology and applications* are surveyed. *József Gyulai* displays the stupefying results of the science and technology of materials — thus the recent and the expected progress of micro- and nanotechnology manipulating in the world of the atomic and, henceforth, even subatomic dimensions. The integration of computer technology and telecommunication, the continuously broadening spectrum of their applications is presented by *Miklós Havass*. *András Holl* surveys the WWW and the possibilities of its application. *Lajos Nyíri* analyses the development of the information highway, its world trends as well as the possibilities and constraints of its connected strategies in Hungary.

In the third part, the *impacts of the information systems on the societies* are analysed: to the regions, countries, groups and individuals. *Pál Tamás's* study examines the global effects of a technological possibility having already emerged and also those expected in the future: that of the optical transmission approximating speed of light, and the systems functioning thereby. *György Marx* deals with the perceptibility of intelligence, evolution and diversity through interpreting the notions of force, energy and information.

Ferenc Erdősi analyses the effects of the integrated informatics from the aspects of regional changes, with special emphasis on the advantages and (mainly psychic,) disadvantages of a new possibility: that of tele-working. *Péter Gyertyánfy* treats the necessity of law

regulations and law harmonisation required by the new technological factors and the process of globalisation. *László Mérő* presents a fascinating problem still requiring thorough research: the impact of virtual reality on the human psyche.

Finally, the fourth part contains some *particular case-studies*. *Emil Krén* displays — on the basis of the work developed by himself — the prospect of exciting and manifold applications of the Internet in the world of fine arts.

Benedictine arch-abbot *Asztrik Várszegi* analyses the relations and interactions of the new information world with the outer world and morale.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1389

Felelős szerkesztő: Csató Éva

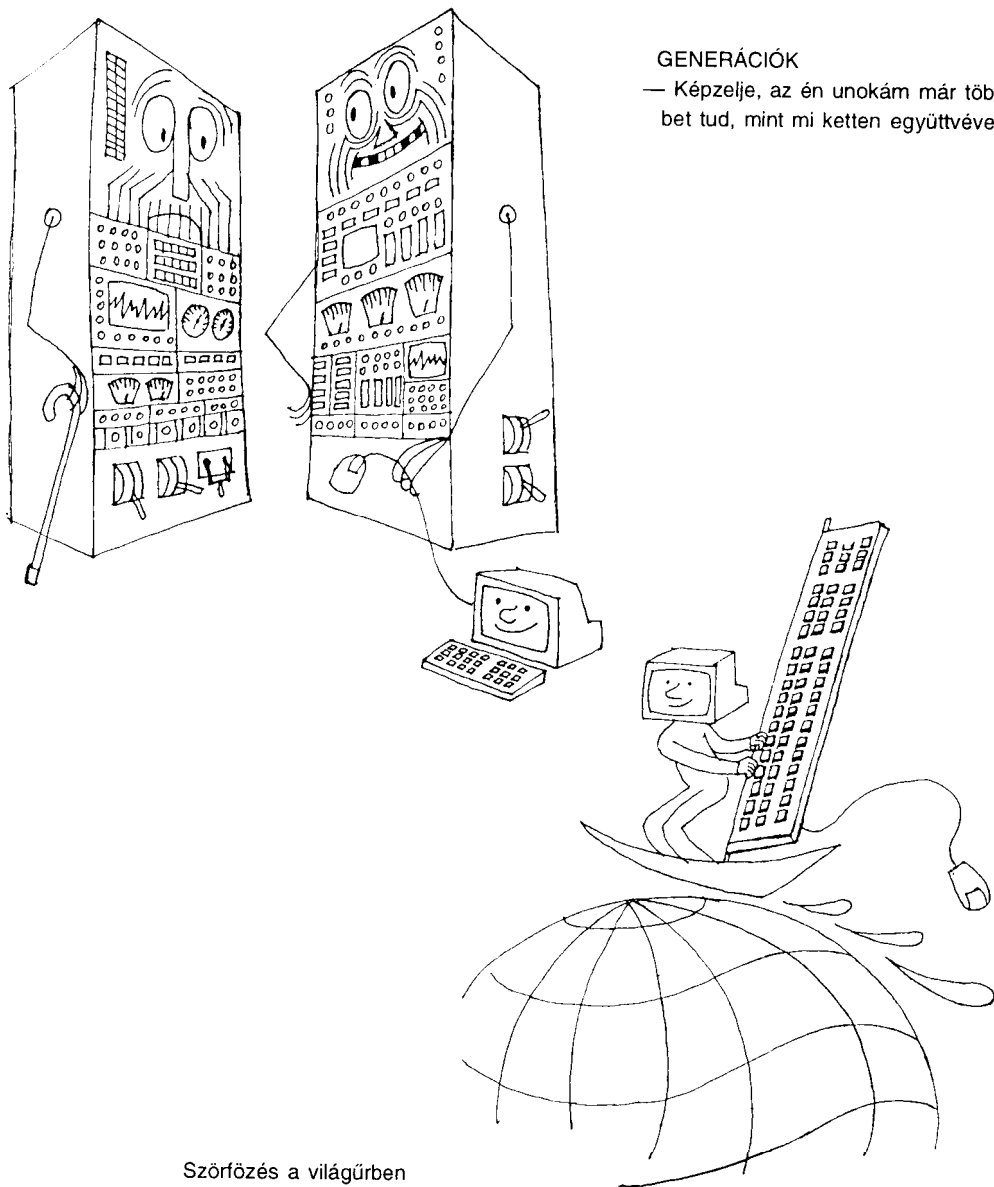
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai



307696

M⁽¹⁰⁾agyar Tudomány

LEHET-E VÉGRE A MAGYAR
NYELVNEK NAGYSZÓTÁRA?

MAGYARORSZÁG
ÉS A KÍNAI MIGRÁCIÓ

PRIVATIZÁCIÓ
MAGYARORSZÁGON 1988 —1989

98/3

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam. XLIII. kötet, 3. szám
1998. március

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MÁTSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPIRLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magister
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

B. Lőrinczy Éva—Gerstner Károly

Lehet-e végre a magyar nyelvnek nagyszótára?*

... mert vétkesek közt cinkos aki néma. Atyjafiáért számot ad a testvér.

Babits: Jónás könyve

A szerzők cikküket a magyar nyelvtudomány egyik nevezetes szintézisének, hivatalosan A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótárának, ismertebb nevén Nagyszótárnak vagy Akadémiai Nagyszótárnak az érdekében teszik közzé. Azt remélik ugyanis, hogy a szaktudomány végre tető alá tudja hozni ezt az 1898 óta, vagyis éppen száz esztendeje elkezdett hatalmas munkát, amely arra lenne hivatva, hogy az európai népek hasonló arculatú nagy volumenű szótárai között (amilyen például a németek Grimmje, az angolok Oxfordja, a franciák Trésorja) nyelvünket képviselje. A munka jelenlegi állapotának és remélt jövőjének bemutatásához szükséges mértékben ismertetik a Nagyszótár történetét, majd elmondják: milyen személyi és anyagi adottságok lennének szükségesek ahhoz, hogy a jelenlegi kb. 6 millió cédulát és kb. 17 millió, számítógépes módszerrel gyűjtött és elektronikus adathordozókon rögzített szövegszót magában foglaló anyagból belátható időn belül egy kb. 250 ezer címszót tartalmazó, mintegy 20 kötetet kitevő szótár legyen. A szerzők arra törek-szenek, hogy a döntéshozókat is meggyőzve okolják meg: miért éppen most látják időszerűnek és lehetségesnek az Akadémiai Nagyszótár megvalósítását.

Prolóógus

Aligha véletlen, talán inkább társadalmi viszonyaink következménye, hogy Babits Mihály főntebb idézett, szívbe markoló, katartikus sorait az utóbbi években jó néhányszor olvastam különféle írásművek élén, sőt régebben (1976-ban) egyik publicisztikám mottójaként magam is felhasználtam ezeket (Vigyázó 56). Az ok,

* Cikkünk tudománytörténeti és filológiai háttérét Gerstner Károly dolgozta ki, megfogalmazása pedig B. Lőrinczy Évától származik

amely sűrű előfordulásuknak háttérében áll, s amely most még az (ön)ismétléstől való tartózkodásomat is legyőzve újra idézésükre készítet, minden bizonnyal valamennyi szerző esetében ugyanaz: a szorongató belső kényszer és a szent meggyőződés, hogy az ügy, amelyről szólni akar, valóban a lehetséges legnagyobb nyomatékot kívánja. S nem csupán figyelemfelkeltésről, hanem tettekre sarkalló intésről, késlekedést nem tűrő időről lesz majd szó. Olyan dolgokról, amelyeknek megértéséhez és olyannyira kíváncsatos elfogadtatásához a magunk üzenete, a magunk tollának ereje kevés. Babits Mihály prófétai lendülete, tökéletes művészi megfogalmazása kell hozzá.

A cím már mutatja, hogy *a mi ügyünk egy szótár ügye*, amelyet a humán értelmiség Magyarországon leginkább *Nagyszótár*-ként, esetleg *Akadémiai Nagyszótár*-ként emleget, a hivatalosság pedig most éppen *A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótára* címen jegyez és tart számon. Egy szótáré, amely van is, meg nincs is, hiszen anyaga több száz dobozt tölt meg a Nyelvtudományi Intézet folyosóin, s felel hűségesen a benne bűvárkodó kutatók kérdéseire, sőt, ennek mennyiségét az újabb időkben már nem jelentéktelen mértékben a számítógépeinkben tárolt adatok is növelik: kézbe mégsem, még mindig nem vehetjük, mert mindez egyelőre megszerkesztetlen halmaz csupán. Nem olyan, mint például — és sóvárogva körbenézünk — a németek *Grimm*-je, az angolok *Oxford*-ja, a francia *Littre* és *Trésor*, vagy akár az orosz, a horvát, a román *akadémiai szótár*, amelyeknek vaskos, sokszor tized, húszat is meghaladó számú kötetei méterekben mérhető helyet foglalnak el a könyvtárak polcain.

Bizony nem éreztelen, sőt tanulságos egy pillantást vetni e szótárak évszámaira, mert igen hamar kiderül, hogy elkészítésük legtöbb esetben a 19. század második felében, annak is leginkább a 80-as éveiben kezdődött. Mintha Európa több népében is nagyjából egy időben ébredt volna fel az igény, hogy nemzeti nyelvük elemeit összegyűjtsék, és szótárba rendezve közzétegyék, ily módon ismertelve meg egyúttal kultúrájuk egészét is.

És nálunk? Hát igen, ebben a tekintetben nem panaszkodhatunk: az igény dolgában szinkrónban voltunk Európával, sőt ennek *biztató megfogalmazásával* sem késlekedtünk sokat. Az írásos dokumentumok azt mutatják: elődeink már a századforduló előtt néhány évvel *valóban nagyon akarták, hogy legyen a magyar nyelvnek nagyszótára*.

A kezdet

Lassanként éppen 100 esztendeje, hogy 1898. március 21-én az Akadémia Szótári Bizottságának megalakítása a korábbi évek ilyen irányú felvetéseit, óhajait, sőt egy ízben komoly állami támogatással is segített spontán gyűjtéseit, szervezettebb keretek közé terelte.

Szervezettebb, de sajnos (komoly tanulság lehet ez napjainkban is!) nem eléggé átgondolt és nem is eléggé megszervezett keretek közé. A Szótári Bizottság tagjai más-másféleképpen gondolkodtak az „ügynevezett Nagyszótár”-ról, annak anyagáról, gyűjtésének és megszerkesztésének módjáról. Így történhetett meg, hogy

az egészséges és természetes munkamenet rendje (ti. a kívánatos és egyedül célravezető „szakmai vitákban kialakított koncepció → erre épített módszer → célszerű anyaggyűjtés → s az ezt végző munkatársak pontos eligazítása”) felborult, s a feljegyzések szerint a századfordulón már 150 felkért, illetőleg önkéntes gyűjtő dolgozott a majdani Nagyszótár számára anélkül, hogy annak arculata legalább nagyjából kialakult volna.

A nem kellőképpen megalapozott indítás káros következményei a gyakorlati munkában hamar megjelentek. Sem a címszójegyzék alapján való gyűjtés, amelyet Szily Kálmán javasolt, sem Zolnai Gyula teljességre törekvése, vagyis a minden lényeges nyelvi réteg szókincsét magába foglaló „egyetemes magyar szótár”-t megcélzó anyaggyűjtés nem hozta meg az óhajtott és várt eredményt. Pontosabban: nem ezt hozta meg. Az előbbi ugyanis a nyelvi ritkaságok, különlegességek „vadászása”-ra szorította (volna) a munkatársakat; az utóbbi pedig a túlságosan sokat markolás reménytelenségébe taszította őket. Nem beszélve arról, hogy többükről az is kiderült: a gyűjtőmunka követelményeinek szakmai tekintetben sem tudnak megfelelni; az összegyűjtött anyag tehát ilyen szempontból is egyenetlen, ami a szótárrá szerkesztés folyamatában majd komoly problémákat okozhat.

Az 1907-ben összeállított forrásjegyzék már azt is megmutatta: nem fordítottak kellő figyelmet arra sem, hogy az egyes századokból választott források legalább típusaikban azonos arányban kerüljenek feldolgozásra. Ne fordulhasson az elő, hogy a 18. század legkülönfélébb forrásaiból való, heterogén anyag mellé a 19. századból már szinte kizárólag szépirodalmi művekből kerüljenek adatok.

A sok és sokféle kudarc — persze — nem tett jót a szótár ügyének. A kezdeti lelkesedés lassanként lelohadt, a nagyotakarás csendesedett, s mire egy évtized lepergett, már csak igen csekély érdeklődés, szinte már érdektelenség kísérte a munkálatokat.

Pedig számszerűség tekintetében tulajdonképpen nem lehetett panasz, hiszen az 1898 és 1911 közé eső években 1703 műből 1 400 000 adat gyűlt össze. S ez a nem jelentéktelen mennyiségű anyag — minden heterogenitása és több szempontból problematikus volta ellenére is — megokolta a munkálatok folytatását.

A lassú folytatás év(tized)ei

Cikkünknek nem feladata, hogy a *Nagyszótár* történetének erről a hosszú és nehéz szakaszáról beszámoljon. Annál kevésbé, mert — mint szakirodalmi listánk jól mutatja — megtették már ezt helyettünk mások. Hadd szorítkozzunk most csupán néhány olyan mozzanat kiemelésére, amely így vagy úgy, valamilyen formában mégiscsak kilendítette a munkálatot a többször elkövetkezett holtpontról, és közelebb vitte a mai állapothoz, amikor megint egyszerre többen is úgy érezzük: most meg lehetne csinálni nyelvünk nagyszótárát.

Így hadd utaljunk mindjárt 1949-re, s benne a magyar és finnugor nyelvtudomány öt éves tervére, amelyben a Magyar Tudományos Tanács keretén belül működő, élvonalbeli nyelvészekből álló szakbizottság a *Nagyszótár* anyagának rendezését és hozzáférhetővé tételét javasolta (Terv 99). Ebből már nyilvánvaló, hogy

az előző évtizedek, amelyekben Tolnai Vilmos, Gombocz Zoltán, Melich János és Sági István vezette a munkálatot, mégsem múltak el eredmény nélkül. Hiszen közben összegyűlt egy olyan anyag, amely érdemesnek látszott arra, hogy — addig is, míg szótár lehet belőle — legalább az archivális használatra alkalmassá tegyék.

Négymillió cédulát számlált ez a gyűjtemény 1950-ben, amikor az Akadémia Nyelvtudományi Intézetébe került. Rendezése, amely valójában már — csekély sikerrel — 1936-ban elkezdődött, 1951-ben Kelemen József vezetésével folytatódott, s nem jelentéktelen buktatókkal és a mindenkori anyagi szükségesség diktálta lassúsággal ugyan, de nagyjából mégis egyenletesen folyt finanszírozási lehetőségeinek teljes megszűnéséig, vagyis egészen 1995 őszéig. Igaz, hogy a hatalmas cédulaanyag teljes és megnyugtató elrendezése ily módon máig sem fejeződhetett be, elvitathatatlan értékei azonban már igen hamar, az 50-es évek elején nyilvánvalóvá váltak. Nem véletlenül lett forrásává az *Értelmező Szótártól* (ÉrtSz.) kezdve a *Történeti—Etimológiai Szótáron* (TESz.) és annak német változatán, az *Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen* (EWUng.) át az *Új Magyar Tájszótár*ig (ÚMTsz.) bezárólag számos magyar nyelvtudományi szintézisnek; és egyéni munkájukban segítséget nyújtó, fontos kutatóbázisává nyelvészeknek, irodalmároknak.

Talán az anyagrendezésből adódott első eredményeknek is köszönhető, hogy a *Nagyszótár* elkészítésének igénye ebben az időszakban megint erőteljesebben lépett fel a magyar nyelvészek körében, mint az ezt megelőző évtizedekben. S talán ez készíthette a Nyelvtudományi Bizottságot 1953-ban arra, hogy az *Akadémiai Nagyszótár*ról határozatot hozzon és azt közzé is tegye (Határozat). Ennek alapjául az a tervezet szolgált, amelyet a munkálatot akkor már vezető Gáldi László készített, az *Akadémiai Nagyszótár* albizottsága megvitatott és kiegészített. A végső fokon a Nyelvtudományi Bizottság égisze alatt közzétett határozatot mai szemmel olvasva úgy látszik: az albizottság tagjai (Bárczi Géza, Gáldi László, Imre Samu, Kelemen József, Ország László) nagy általánosságban, egy-két momentumtól eltekintve, mind szakmai, mind finánciális szempontból *alaposan átgondolt, reális tervvel* álltak elő, amelynek következetes megvalósítása, vagy inkább: *megvalósíthatósága* esetén talán már könyvtárainkban tudhatnánk a *Nagyszótár* általuk remélt 10—12 vaskos kötetét. Mindez azonban — mint tudjuk — hiú ábránd maradt csupán.

Mindenesetre nagy kár és igen szomorú, hogy ez az ígéretes tervezet, amelynek több (pl. az időhatárt, az anyagmegválogatást érintő) pontja egybeesik a mai elképzelésekkel, vagy legalábbis közel áll hozzájuk, a munkálat tényleges érdemi előrehaladása szempontjából szinte hatástalan maradt. Az időközben előtérbe került újabb szótári munkálatok (pl. a gyakorisági szótár meg a Petőfi-szótár) némiképpen megint elterelték a figyelmet a *Nagyszótár*ról, és a rendelkezésre álló munkaerőket is más feladatokkal kötötték le. A 70-es évek közepén — már Kelemen József, majd J. Soltész Katalin osztályvezetősége idején — a munkálat anyagi és személyi ellátottsága annyira megromlott, hogy a *Nagyszótár* anyaggyűjtése teljesen leállt, s csak a szoros ábécébe rendezés folytatódott igen szerény keretek között.

Legközelebb, 1977-ben, Imre Samu vetette fel újra a *Nagyszótár* ügyét, határozottan lándzsát törve annak elkészítése mellett, és kiérlelt javaslatot téve annak

arculatát, szakmai koncepcióját illetően is. Sőt, pragmatikus társadalomtudós lévén, megalapozott számításokra építve megfogalmazta azokat a szervezeti, gazdasági és személyi követelményeket is, amelyeknek a megléte esetén a szótár valóban elkészülhetne. Talán jelenlegi tervezetéseink, számítgatásaink szempontjából sem érdektelen megemlíteni, hogy 7—8 fős szerkesztőségre és 30—40 fős munkatársi gárdára gondolt, a költségeket pedig 25 éves távlatban 70—80 millió (akkori) forintra becsülte.

De lett légyen Imre Samu elgondolása, vagy inkább: minden szempontot figyelembe vevő javaslata bármennyire is konstruktív, komoly előrelépést a *Nagyszótár* sorsának alakulásában nem hozott; azt ugyanis, hogy a legmagasabb szinteken való operatív döntések indítsák el a végső cél, a megvalósulás felé, sokunk sajnálatára nem tudta elérni.

Hanem majd valamivel később, a 80-as évek közepe táján történt valami más, ami még mindig nem jelentett ugyan megoldást, de ennek irányába való elindulást már alighanem igen.

Az elektronikus robbanás

A nagyszótári munkálatok pangásának, sőt, egyszer-egyszer teljes szünetelésének hol évei, hol évtizedei közben a nyelvészeti kutatások módszerei és technikái gyökeresen átalakultak, s egyre világosabbá vált, hogy ezeknek megismerése és alkalmazása nélkül már egyszerűen nem lehet a *Nagyszótár* elkészítésére gondolni. Mivel a Nyelvtudományi Intézet akkori igazgatója, *Herman József* szívén viselte a szótár ügyét, kezdeményezte a munkálatok újraindítását, mégpedig a modern kor követelményeinek megfelelően számítógépes adatbázisra építve a szótárt. A kezdeményezés sikerrel járt, és 1984. február 28-án az MTA elnöksége a Nyelvtudományi Intézet előterjesztése alapján úgy határozott, hogy megfelelő anyagi eszközök biztosításával megindítja a *A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótára* számítógépek felhasználásával végzendő munkálatait, és a feladatot az MTA Nyelvtudományi Intézetének szótári osztályára bizza. Az osztály, illetőleg a munkálat vezetésére *Papp Ferenc*, majd *Kiss Lajos* kapott megbízást. Papp Ferenc tudományos tanácsadóként továbbra is tevékenykedett a szótár munkaközösségében.

Az új típusú gyűjtőmunka eredményessége látványos volt. Kiss Lajos 1993 végén már 16 millió rögzített szövegszóról számolhatott be, legnagyobbbrészt a 19. és 20. századból szakemberek által kijelölt (főként szépirodalmi, kisebb mértékben más közéleti, politikai, tudományos arculatú) forrásokból. Tájékoztatójában nem hallgatott azonban a munka allergikus pontjairól sem, sőt — igen helyesen — súlyukkal arányos nyomatékkal hívta fel ezekre a figyelmet. Első helyen vetette fel például az archivális nagyszótári cédulaanyag értékesíthetőségének, az újonnan gyűjtött szóanyaggal való összeötvöztetésének problémáját. Mert az bátran állítható, hogy a szakmai közvélemény a közel 100 év alatt összegyűlt anyag mellőzését a vele kapcsolatos nehézségek jó ismeretében sem tudná helyeselni. Azt hiszem, hogy ezen a helyen okvetlenül utalnunk kell arra az áldozatos és megfeszített munkára, amelyet e cédulaanyag állagának megőrzéséért és rendezéséért *Hexen-*

dorf Edit, az új szótárba való bekerülés módozatainak kutatásáért pedig *Elekfi László* már több évtizede végzett, illetőleg részben ma is végez.

De igen nagy hangsúllyal óvja Kiss Lajos a szerkesztőket a maximalizmus bármilyen formájától is. Véleménye szerint — és ezzel éppen a szótár elkészülése érdekében alighanem egyet kell értenünk — *a mértéktartásnak* a történeti adatok bemutatásától kezdve az értelmezésekig és az idézetek terjedelméig bezárólag minden vonatkozásban érvényesülnie kell. S végezetül, de nem utolsósorban hadd idézzem szó szerint realista helyzettélmérésének talán legalapvetőbb tanulságát: „Az új alapokra helyezett NSz. [= Nagyszótár] csupán jelentős számú lexikográfus és számítástechnikus szakember szoros együttműködésével valósítható meg. A hagyományos lexikográfusoknak számítástechnikai ismereteket kell elsajátítaniuk, a számítástechnikusoknak pedig a lexikográfiába kell beletanulniuk” (Kiss Lajos 412).

A Nagyszótár helyzete ma...

Erről Gerstner Károly, aki 1997 januárja óta osztályvezetőként irányítja a *Nagyszótár* munkálatait, az MTA Társadalomtudományi Főosztályát — annak kérésére — június elején így tájékoztatta: „A szótár szócikkeinek anyagát két forrás képezi: egyrészt a múlt század végétől az 1960-as évek elejéig gyűjtött cédulaanyag (kb. 6 millió cédula), másrészt az 1984-es határozat értelmében számítógépes módszerrel gyűjtött és elektronikus adathordozókra rögzített anyag (főleg 19. és 20. századi anyag, kb. 17 millió szövegszó)” (Tájékoztató 1). Ehhez képest a Lexikográfiai és lexikológiai osztály keretein belül „az osztályvezető mellett egy félállású lexikográfus, két, főleg számítástechnikus képzettségű munkatárs, két tudományos ügyintéző és egy részmunkaidős, nyugalmazott tudományos tanácsadó alkotja a munkaközösséget” (i. h.). Magam inkább keserűen, idézőjelbe téve így írnám: a „munkaközösséget”.

Pillantsunk csak vissza röviden: miért is indítottak a múlt század végén elődeink nagy lelkesedéssel mozgalmat a magyar szókincs elemeinek gyűjtésére? Azért, hogy más népekhez hasonlóan nekünk is legyen olyan nagyszótárunk, amely nemzeti kultúránk egészét képviselheti, ismertetheti meg a nagyvilágban. És akkor most, éppen 100 év múlva, 4–5 ember „a még szükséges anyaggyűjtés és ellenőrzés mellett számítógépes (adatbázis-formátumú) próbaszócikkek írásával, az ehhez szükséges programok továbbfejlesztésével” foglalatoskodik, hogy „kialakuljon a leendő Nagyszótár arculata”. Mert ugyan mit is tehetnének mást, ha töretlen optimizmussal még mindig hiszik, akarják hinni, hogy lesz Nagyszótár. Elszántságuk valóban minden tiszteletet megérdemel.

Dehát valóban? Még mindig csak az útkeresésnél tartanánk? Ha muníciónkat leltárba vesszük, igen hamar kiderül: szó sincs róla.

Hiszen az anyaggyűjtés számítógépek felhasználásával való újraindítása szükségképpen magával hozta a koncepcionális kérdések újragondolását, sőt — a lehetőségekhez képest — eldöntését is. Az ennek érdekében tartott szakmai megbeszélések, az elmúlt években megjelentetett közlemények, mutatóványok stb. nem maradtak hatástalanok; s ma már abban a helyzetben vagyunk, hogy elmond-

hatjuk: a *Nagyszótár az 1772-től 2000-ig terjedő időszak szókincsét* dolgozná fel, mivel a korhatárnak a korábbi évszázadokra való kiterjesztését, időbeli, személyi, pénzügyi okokból legnagyobb sajnálatunkra sem tartjuk megvalósíthatónak.

Ezen az időhatáron belül a munkaközösség elsősorban a *szépirodalom szókincsének* minél szélesebb körű és minél gazdagabb felvételére törekednék, de közeledve a mához az *általános érdekű szókincsnek a nyomtatásban megjelent közéleti, politikai és magán jellegű írásokban, tudományos és vallási munkákban jelentkező anyagából is egyre bátrabban és egyre mélyebben merítene.*

A szótár újonnan gyűjtött adatai kizárólag nyomtatott forrásokból valók, és a korábbiánál módszeresebb gyűjtés eredményei. A szerzők és a művek kiválasztásának alapjául irodalomtörténészek által előre meghatározott szempontok szerint összeállított forrásjegyzékek szolgáltak.

A korábban összegyűjtött cédulaanyag kellő ellenőrzés után beépül a szócikkekbe.

Elemeiben nagyobbbrészt készen áll a *majdani szótár szerkesztési szabályzata*, amelynek végső kimunkálásán a jelenlegi munkaközösség már javában és — megítésem szerint — eredményesen dolgozik.

A munka *készültségi fokáról* főntebb mondottakat tervszerűen foglaltam minél szűkszavúbb tézisekbe. Úgy gondolom ugyanis, hogy ha ezeket a munkaközösség összetételéről főntebb leírtak mellé állítjuk, szembeötlőbb, vagy talán még inkább: szemet szűrőbb a *kontraszt*, amely a kétféle, a *Nagyszótár* jövőjét vagy jövőtlenségét meghatározó tényező között feszül.

Mert nem magától értetődő-e, hogy egy hatalmas anyagnak ilyen, tulajdonképpen *reményteljes állapotában* Gerstner Károly a várható eredményeket latolgatja, és arról ír, hogy a szótár *körülbelül 250 ezer címszót tartalmazna, amelyek körülbelül 20 kötetet tennének ki.* A műnek előbb az elektronikus (adatbázis-formátumú) változata készülne el, amelyet bármikor ki lehetne nyomtatni könyv formájában is.

De aztán — megint csak természetesen — gondolnia kell osztályának jelenlegi, létszámát tekintve *reménytelen állapotára* is, amely egyelőre illuzórikussá tesz mindenféle számolgatást.

Ez tehát a „készülő” *Nagyszótár* helyzete a maga kendőzetlen valóságában ma...

...és holnap?

Nem tudtam, sirjak-e vagy nevessek, amikor a *Nagyszótár* történetének búvárlása közben egyszer csak *Simonyi Zsigmond*nak egy 1894-ből való hozzászólására bukkantam, amelyben valamilyen szakmai kérdés fejtegetése közben hirtelen általánosabb, kultúrpolitikai síkra fordulva így fakadt ki: „Hiszen úgy is mikor jutunk újabb irodalmunk rendszeres feldolgozásához? Majd valamikor a jövő században. Nagy *nemzeti föladat* volna ez, melynek megvalósításához mecénások kellenének, de a mi mecénásaink ideálja rendszerint a rossz dráma s a vizenyős hazafias vers!” (idézi Hutás 451).

Persze, voltak olyanok is, akik úgy gondolták, hogy *a nemzeti feladatot magának a nemzetnek* kellene elvállalnia és elvégeznie, illetőleg elvégeztetnie. Volt is ebben az ügyben parlamenti interpelláció, kedvező miniszteri állásfoglalás és támogatás: a nyíltszíni harc — úgy tűnik — nem volt eredménytelen. A nagyszótári munkálatoknak 1898-ban való megindulása nem kis mértékben ennek volt köszönhető.

Talán most, 100 évvel később, nem lesz szükség kifakadásra (bár parlamenti közbelépésre esetleg igen!), hogy minden döntésképes és döntésre jogosult illetékes megértse: az *Akadémiai Nagyszótár* ügye punctum salienshez érkezett. Most vagy soha: a kérdés ilyen élesen van feltéve, elengedhetetlenül szükséges tehát, hogy részletes kifejtése is ilyen egyértelmű, ilyen félreérthetetlen legyen.

A *Nagyszótár* története tudniillik arra is megtanít bennünket, hogy akadozásának nem kizárólag olyan történelmi okai voltak, mint a világháborúk; még csak nem is mindig olyanok, mint a folyamatosan szűkös gazdasági lehetőségek; hanem igen sokszor szakmaiak és személyiek is. A szótár anyagának teljességét, illetőleg szelektív voltát érintő nézetkülönbségek, viták, bizonytalanságok; az anyaggyűjtésnek ebből, meg a kellő átgondoltság hiányából, no meg a megfelelő munkatársak nem kellő számából adódott hibái mind hozzájárultak a munkát időszakonkénti lelassulásához, sőt leállásához. Többen úgy érezzük: most került a *Nagyszótár* olyan helyzetbe, amikor a folyamatos és kiegyensúlyozott munka körülményei megteremthetők, és a szótár végre valóban elkészíthető.

A főnti tézisekből — azt hiszem — kiolvasható, hogy *a szótár arculata lényegében kialakult*, a magyar nyelvészek végre tudják, hogy anyagát, terjedelmét, időbeli határait és egyéb tudományos sajátosságait tekintve *milyen Nagyszótárt* akarnak készíteni, és azt *milyen módszerrel* kívánják megcsinálni.

És tudják azt is, hogy most, az elmúlt 100 évben talán először, megvan a szakmai lehetősége annak, hogy két-három éven belül a hatalmas munka elvégzéséhez elengedhetetlenül szükséges, mintegy 30 fős szerkesztőséget kellő körülményekkel és módszerességgel kiépítsék. Hiszen az *Új Magyar Tájszótár* munkálataiból 1999 januárjában mindjárt nyolc, már némiképpen a számítógépes munkákban is jártas, gyakorlott lexikográfus csatlakozhat a jelenlegi munkaközösséghez. Sőt — úgy gondolom — a Nagyszótár jó perspektívája, biztató munkakörülményei esetén még néhány olyan, jelenleg más munkakörben dolgozó kolléga megnyerésére is számíthatunk, akik csak a reménytelen létbizonytalanság miatt hagyták el például a tájszótári munkát. De minden bizonnyal a munkát segítségére lesznek a magyar nyelvészeti tanszékek oktatói is, akik e végre tényleg megvalósuló nagy hagyományörző munka érdekében nyilván legjobb tanári erőnyeiket vetik majd latba, hogy tehetséges és szorgalmas tanítványaikat a lexikográfia felé tereljék, és annak gyakorlatára felkészítsék.

Most pedig már végképpen az következik, hogy a — szerintünk legalábbis — megnyugtató módon kiépíthető szakmai háttér után a mindezek megvalósításához nélkülözhetetlen *gazdasági szükséglet* ismertetésére térjünk.

Tudjuk, és számon is tartjuk, hogy ennek keretén belül nem kizárólag pénzről van szó, hanem ezen túl, de csakis ennek birtokában igen sok és sokféle más feltételről is, amelyeknek a megteremtése nélkül egy olyan hatalmas tudományos

műnek az elkészítése, mint a *Nagyszótár* nem képzelhető el; hiszen — mint köz-tudomású — hosszú ideig tartó, nagy fegyelmet és erőfeszítést kívánó munkáról van szó. Hogy ezek közül a feltételek közül csak néhányat említsek: álláshelyek biztosítása a 30 fős munkaközösség számára, itt ugyanis már évenként megújítandó, az egzisztenciális biztonságot egyáltalában nem biztosító szerződéses munkaviszonyra — természetesen — gondolni sem szabad; a munkát egész várható időtartamára államilag garantált finanszírozás, amely automatikusan követi a gazdasági szabályozók változásait; a pályázatátás időrabló és nyugtalanító feladataitól ugyanis az érdemi munka érdekében a munkát vezetőjét okvetlenül mentesíteni kell. Továbbá: a nyugodt munkához szükséges elhelyezésnek, a munkaeszközöknek, a minden tekintetben megfelelő körülményeknek a kialakítása és fenntartása a munkaközösség számára. Megannyi komoly felkészültséget és szervezőmunkát kívánó feladat, pedig még korántsem soroltam fel mindent.

Nem véletlen tehát, hogy 1997 júniusában, egy nagyszótári problémák megbeszélésére összehívott szűk körű értekezleten azzal a kérdéssel fordultam Kiefer Ferenchez, a Nyelvtudományi Intézet igazgatójához: hogyan látja a *Nagyszótár* helyzetét az Intézeten belül és kívül, az Akadémián és azon túl, országos szinten, a legmagasabb döntési fórumokon?

Válasza bizakodással töltött el bennünket. Hiszen ez arról szólt, hogy a nagyszótári munkákat szerinte is az Intézet keretein belül, de függetlenített költségvetésből kellene folytatni. Ebben támogatóra lelt Glatz Ferencben, az Akadémia elnökében, akinek *A magyar nyelv jelene és jövője* című cselekvési programjába ez a nagy volumenű szintézis kiválóan beleillene. Úgy látja továbbá, hogy ennek az ügynek kellő társadalmi-politikai háttere is van, következésképpen ezt a helyzetet most kell kihasználni a *Nagyszótár* megvalósítása érdekében.

Szerinte a munkát ügye közelesen el fog mozdulni a holtpontról, és akár 30 vagy 40 főből is állhat majd a szótári munkaközösség. Annál is inkább meri ezt remélni, mert Glatz Ferenc elnök úr nemrégiben egy tanácskozáson úgy nyilatkozott, hogy a maga részéről az anyagi lehetőségeket illetően is optimista (Jegyzőkönyv 3).

Kiefer Ferencnek ez az egyértelmű kiállása a *Nagyszótár* mellett nagy örömet igen, de meglepetést nem okozott számunkra. Hiszen néhány hónapja, a kutató-intézetek konszolidációjáról tartott beszámolójából ugyancsak tőle tudjuk, hogy a *Nyelvtudományi Intézet legfőbb feladatául a magyar nyelv kutatását és művelését kapta az Akadémiától*, s mi bizonyíthatná jobban e feladatra való alkalmasságát, mint hogy a magyar nyelvnek 100 éve tervbe vett, s azóta hol lassabban, hol gyorsabban készülő vagy inkább csak készülődő *Nagyszótárát* a végre valóban teljesebbé vezető sinre állítja? Amit vállal, kétségkívül erőt próbál és nehéz, de — sikere esetén — nagy lesz az érdem is, amely belőle reá visszaszáll. Nagy és mindaddig maradandó, amíg a magyar nemzeti kultúrát jegyzi még valahol is a világ.

S végül, de nem utolsósorban hadd jegyezzük meg: a *Nagyszótár*ról ma már nem beszélhetünk anélkül, hogy a mai magyar élő szókincs szótárszerű feldolgozásáról, amelynek gyűjtőmunkálatai a Nyelvtudományi Intézetben ugyancsak folynak, említést ne tennénk. Hiszen a két munkát egymástól függetlennek tekinteni

aligha lenne helyes. Ha a magyar szókincset, mint ahogy minden nyelv szókincset, a maga élő valóságában akarjuk megragadni és rendszerezni (márpedig másképp értelme sem volna), akkor csak *folymatában* vizsgálható. A jelen és a jövő a maga előzményei nélkül meg sem érthető, még csak nem is ábrázolható. A végre megvalósuló *Nagyszótár* talpköve, alapja és megtámogatója lehet a sok millió adatból megszerkeszthető szinkronszótárnak; ez utóbbi pedig az időben előre lépő folytatás. Önmagában is elegendő ok arra, hogy az erre hivatottak a lehetséges (hazai és külföldi) forrásokból mindkét szótár előrehaladását biztosítsák. Ezeknek egymást támogatva kell(ene) helyet kapniuk a Nyelvtudományi Intézetben. Közös jó céljuk érdekében.

Epilógus

„Hozzám már hűtlen lettek a szavak...”. Hadd vegyem a zárómondatot — éppúgy, mint a kezdősorokat — megint csak *Babits Jónás könyvéből*. Jelezvén, hogy Gerstner Károllyal közösen kimunkált „kiáltványunk”-nak immáron a végére értünk.

Mert legyünk őszinték, minden szerénytelenség és fellengzősség nélkül, de igenis kiáltványnak érezzük és szánjuk ezt a tulajdonképpen csak helyzetfelmérő és az olyannyira óhajtott jövőt tervező írásművet. Bevalljuk ugyanis, hogy — nem minden tapasztalat híján — *félünk*. A sok biztató, jó törekvés ellenére *félünk* a döntések lelkesedést romboló elhúzódtásától, a halaszthatatlan, operatív folyamatok indításának nehézségeitől, lassúságától. *Félünk* attól, hogy el ne szaladjon tőlünk a kíméletlenül és visszahozhatatlanul rohanó idő, az a főntebb sokat emlegetett *most*, amely talán utoljára hordozza magában a *Nagyszótár* megvalósításának lehetőségét.

Ügyünk meggyorsítása érdekében a szándékainkat — úgy érezzük — valóban segítő intézeti és akadémiai vezetőinken kívül szívesen keresnénk még erkölcsi támogatókat a Kiefer Ferencről emlegetett „társadalmi-politikai háttér”-ben is. Talán lehetnek olyan szervezetek és magánszemélyek, írók, művészek, tudósok, tanárok, újságírók és politikusok, akik úgy érzik: *közük van* e nagy nemzeti vállalkozáshoz, s megnyilatkozásaikkal, kiállásukkal, ahol és amikor erre lehetőségük van (ha van ilyen egyáltalán!), nem lebecsülendő erkölcsi támogatást tudnának nyújtani céljaink mielőbbi eléréséhez. Pontosabban: Gerstner Károly és — reméljük — egyre erősödő csapatának jóra való igyekezetéhez és annak sikeréhez.

Mert jómagam — s ezt mindenféle esetleges félreértést elkerülendő nyíltan meg kell mondanom — „íródeáki” tisztemet betöltvén most már háttérbe vonulok. Aktív társuk a nagy munkában ugyanis többféle okból sem lehetek. Csak a távolból, még mindig tornyosuló saját feladataim sáncai mögül kísérhetem reményteljes figyelemmel előrehaladásukat. S ez számomra mindenkor boldogítóan elegendő lesz. Lenne. Legyen!

Mert akkor ez azt jelenti, hogy mindaz, amit most cselekedtünk, nem volt hiábavaló. Voltak, akik hallgattak ránk Ninivében.

IRODALOM :

- Elekfi László: Nagyszótári tervek és lehetőségek I. Magyar Nyelv 93:183—199. II. 296—311. 1997.
- ÉrtSz. = A magyar nyelv értelmező szótára. I (1959)—VII (1962).
- EWÜng. Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen. I (1993)—2 (1995) + Register (1997).
- Gáldi László: Az Akadémiai Nagyszótár ügye. Magyar Nyelvőr 77:408—412. 1953.
- Gáldi László—Wacha Imre: Mutatvány az Akadémiai Nagyszótárról. I. rész. A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományok Osztályának Közleményei 11:151—172. 1957.
- Grimm = Grimm, J. und W.: Deutsches Wörterbuch I (1854)—XVI (1954).
- Határozat = A Nyelvtudományi Bizottság határozata az Akadémiai Nagyszótárról. Magyar Nyelv 49:257—261. 1953.
- Herman József: Tájékoztató az MTA Nyelvtudományi Intézetének munkatervéről. Magyar Nyelv 84:393—400. Benne: A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótára: 396—397. 1988.
- Ihorvát Akadémiai Szótár = Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. I (1880)—XXIII (1976).
- Ilutás = R. Hutás Magdolna: Az Akadémiai Nagyszótár történetének vázlata (1898—1952). Nyelvtudományi Közlemények 75:447—465. 1973.
- Imre Samu = Imre Samu: A mai magyar nyelvtudomány néhány szintézise. Magyar Nyelv 73:279—287. Benne: 3. pont [Az Akadémiai Nagyszótár]: 281—287. 1977.
- Jegyzőkönyv = Jegyzőkönyv a Nyelvtudományi Intézetben 1997. június 17-én megtartott nagyszótári munka-értekezletről. Összeállította: Gerstner Károly (kéziratban)
- Kiss Lajos = Kiss Lajos: Nyelvtörténeti szótáraink típusai. Magyar Nyelv 90:392—412. Benne: Tájékoztató a készülő akadémiai nagyszótárról: 411—412. 1994.
- Kiss Lajos—Pajzs Júlia: A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótára (1533/1990). Magyar Nyelv 85:129—136. 1989.
- Littre = Littre, É.: Dictionnaire de la langue française I—IV (1878).
- Orosz Akadémiai Szótár = Slovar' sovremennogo russkogo literaturnogo jazyka. I (1950)—17 (1965).
- Oxford = The Oxford English Dictionary. A New English Dictionary on Historical Principles. I(1884)—X(1928)
- Román Akadémiai Szótár = Dictionarul limbii române literare contemporane. I (1955)—4 (1957).
- Tájékoztató = Tájékoztató az MTA Társadalomtudományi Főosztályának „A magyar irodalmi és köznyelv nagyszótára” című munkálatról. Összeállította: Gerstner Károly (kéziratban). 1997
- Terv = A magyar és finnugor nyelvtudomány öt éves terve. Magyar Nyelv 45:97—100. Benne: II. Nyelvtörténeti források és adattárak 99. 1949.
- TESz. = A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára. I (1967)—3 (1976) + Mutató (1984).
- Trésor = Trésor de la langue française 1789—1960. I (1971)—XVI (1994).
- ÜMTsz. = Új Magyar Tájszótár. I (A—D) kötet (1979). 2 (E—J) kötet (1988). 3 (K—M) kötet (1992).
- Vigyázó = B. Lőrinczy Éva: Vigyázó, mit mondasz az éjszakáról. Publicisztikák és más effélék. A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete. Budapest. 1996. 250 o.

Az adófizetés elkerülése az egyetlen olyan szellemi vállalkozás, amelynek megvan a jutalma.

John Maynard Keynes

Matolcsy György

Privatizáció Magyarországon (1988—1998)

A hazai privatizáció története egyben az államtalanítás és a magánszektor kialakulásának a története is. 1957-től szinte folyamatosan, először csak alig érzékelhető kis lépésekben, majd 1968-ban egy nagyobb lépéssel és az 1980-as évtizedben már érzékelhetően és tömegesen lépett a magyar gazdaság a piac megteremtése és az önálló magánvállalkozói tőke felhalmozódása felé. Miután privatizáció alatt szűken csak az állami tulajdonban lévő vagyon magántulajdonosok részére történő eladását értjük, ezért a magánszektor felépülése, az államtalanítás ennél lényegesen tágabb fogalmak. Míg a szűk értelemben vett privatizáció csak a spontán privatizáció 1987 körüli elindulásához kapcsolódik, lényegében azonban az 1990. évi rendszerváltást követően megkezdődött és követő jogi és intézményi keretek kiépüléséhez köthető, addig az államtalanítás és a magánszektor kiépülése történetileg lényegesen hosszabb és gazdagabb folyamat.

A magyarországi magántőke-felhalmozódás, államtalanítás és privatizáció folyamatait végig jellemzi egy „macska-egér harc”, amelyben az állam *nem szereti, de megtűri* az általa nem ellenőrzött magánszektor kiépülését, és amikor már olyan kormány kerül hatalomra, amelynek ideológiája középpontjában éppen ennek a magánszektornak a fejlesztése áll, akkor *központilag kívánja vezérelni* a magánszektor bővüléséhez vezető privatizációs folyamatokat.

A privatizáció előzményei

Három nagy folyamatot lehet az 1980-as évtized második felében kibontakozó privatizációs folyamat *előzményének* tekinteni. Ezek közül időrendben a legrégebbi az 1960-as évek elején, a mezőgazdasági nyomáscsoportok által megvívott csata eredményeként létrejövő *háztáji rendszer*. A mezőgazdasági Magyarország hagyo-

mányait is felhasználó háztáji rendszer jelentette az első komoly részt a tervutasításos központi gazdálkodás rendszerében, hiszen a működésének csúcspontján mintegy 3 millió termelőre kiterjedő rendszer semmilyen központi tervutasításnak, minisztériumi normatívának nem tett eleget, és működését *decentralizáltan*, önálló döntésekkel építette fel. A politika és kormányzat először nem kívánta intézményesíteni a háztáji rendszert, erre csak a mezőgazdasági és megyei politikai vezető csoportok összefogása kényszerítette rá. 1956 óta először történt meg, hogy az 1940-es évek végén kiépült diktatúra az elit csoportok nyomására meghátrált és engedményt tett. Ez a politikai engedmény természetesen jól kiszámított és egyben jól körülhatárolt volt. Nem terjedt ki az iparra és a szolgáltató szektorra, méreteiben és tevékenységeiben is *behatárolt* volt, de mégiscsak egy önálló, államtól nagyjából független szerveződési *szigetként* épült ki a tervutasításos gazdaság közegében.

Az 1968-as mechanizmus reform hozta az államtalanításnak és magánszektor kiépülésének második lépését. Bár az 1968-as gazdasági reformnak nem volt tulajdonkonceptiója, nem foglalta magában sem a kormányzati szervezet, sem az állami vállalati szervezeti rendszer átalakítását, mégis kinyitott egy újabb kiskaput. Lehetővé tette a *termelőszövetkezeti melléküzemágak* kiépülését, amelyek azután már nem mezőgazdasági árutermelő tevékenységet, hanem ipari és szolgáltató tevékenységet végeztek. Mezőgazdasági keretek között, de már az ipari és szolgáltatói szektor felé is tárgult a magángazdaság, amely lényegesen jobban befolyásolta az állami ipari és szolgáltató cégek versenyhelyzetét a belföldi piacon, mint a magánkiskereskedők és magánkisiparosok részéről támasztott, igen korlátozott verseny. A 70-es évtizedben meg-megújuló támadások irányultak ugyan a mezőgazdasági melléküzemágak ellen, ezek — egészen az 1982-es kisvállalkozói törvénycsomagig — mégis a *magánszektor* felépülésének egyre *bővülő bázisai* lettek.

Míg az 1960-as évek elején és az 1968-ban létrejött magánvállalkozási formákat a mezőgazdasági politikai lobbyk nyomása kényszerítette ki a hatalomtól, addig 1982-ben a kormány tett engedményt a *9 kisvállalkozói forma* bevezetésével. Tette ezt azért, mert az 1970-es évtizedben felvett külföldi hitelek a 70-es évek végére már olyan adósságszolgálati terhet jelentettek, hogy 1977—78-ban a politikai vezetés döntött az *óvatos piaci reformok* újraindításáról. Ennek keretében 1980-ban *árreformra* került sor, majd 1982-ben megjelent az emlékezetes 9 kisvállalkozói formát tartalmazó jogszabály. A 80-as évtized gazdaságtörténete pontosan jelzi, hogy itt már nem csupán szivárgás, hanem tömeges átfordulás indult meg a magánszektor felé. A 9 kisvállalkozói forma behálózta az állami nagyipart, a szolgáltató szektort, megerősítette a mezőgazdaságban a magánvállalkozást, területileg az ország egészére kiterjedt és rendkívül gyorsan komoly versenyt támasztott a belföldi piacon monopolhelyzetben lévő nagyvállalatokkal szemben. Ez a verseny alapvetően *bérv verseny* volt, a kisvállalkozások lényegesen jobban tudtak fizetni, mint az állami vállalatok, megindult az állami vállalatok szürkeállományának és vezető szakértői hálózatának *elvándorlása* a magánvállalkozások felé. Részben ennek volt köszönhető, hogy 1985-ben az állami nagyvállalatok ellentámadást indítottak, egy dinamizálási program keretében próbálták visszaszerezni gyengülő jövedelmi pozícióikat. A dinamizálás azonban rövid másfél év alatt kifulladás.

A spontán privatizáció (1988—1990)

Spontán privatizációnak a privatizációs folyamat *első szakaszát* nevezzük, amelyben állami nagyvállalatok horizontálisan szervezett belső gyáraikat, gyáregységeiket társasági formában (részvénytársaság, korlátolt felelősségű társaság) szervezték meg, és a vállalati központ először *vagyonkezelő szervezetté*, majd egy következő lépésben *részvénytársasággá* alakul. Ezt az utat azok az állami nagyvállalatok indították el, amelyek a 80-as évtizedben nehéz pénzügyi helyzetbe sodródtak. Általában jelentős hiteltartozásaik voltak és az 1985-ös dinamizálásból nem részesedtek. A nehéz pénzügyi helyzet megoldására az előre menekülést választották, azt remélték, hogy gyáraikat és gyáregységeiket társasági formában leválasztva a vállalati központról korlátozni tudják a veszteségek további felhalmozódását, egyben decentralizáltan jobban tudják kezelni adósságaikat. A társasági formától azt is várták, hogy a nagyvállalati érdekeltségi rendszernél lényegesen erősebb egyéni és csoportos érdekeltséget vezetnek be. A belső egységek társasági formában való megszervezéséhez ugyanakkor egy sor, az akkori pénzügyi szabályozórendszerből eredő kedvezmény is társult, az átalakulások ezek megszerzését is célozták.

A privatizálódás, államtalanítás és a magánszektor kiépülésének történetét egészen 1990-ig az jellemzi, hogy mindig a *leggyengébb láncszemnél* lehetett engedményt kapni az államosított rendszerből való kiugrásra. A *mezőgazdaságból* indul a magánszektor kiépülése, hiszen az élelmiszer a politika számára talán a legfontosabb stratégiai cél volt, a biztonságos belföldi élelmiszerellátás a rendszer korlátozott legitimitációjának részét képezte. Még az 1982-es kisvállalkozói csomag is a leggyengébb ellenállás, a gyenge láncszem alapelvein nyugszik, hiszen csupán kis magánvállalkozói szervezeteket enged meg, egy kivételtől eltekintve korlátozza a foglalkoztatható létszámot és kifejezetten a naggyá növekedés ellen ható szabályozás jellemzi. A spontán privatizáció beindulásánál is azok az állami nagyvállalatok tették az első kezdeményező lépéseket, amelyek az állam adminisztratív piacon *nem rendelkeztek elég erős alkupozícióval* ahhoz, hogy pótlólagos befektetési és bérkifizetési forrásokhoz jussanak. Nem a nagy nehézipari vállalatok, bányavállalatok, nem a legnagyobb és legerősebb gépipari vállalatok indítják el a spontán privatizációt, hanem a gyengébb alkupozícióban lévő műszergyártó és könnyűipari vállalatok.

A *privatizáció későbbi szakaszaiban* is érdekes megfigyelni, hogy bár látszólag megfordul ez a sorrend, és az új kormány ideológiájának és cselekvési programjának középpontjába állítja a privatizációt, *mégsem a legerősebb alkupozícióban lévő állami nagyvállalatok kerülnek* be az első négy év privatizációs programjaiba. Kivételt itt csupán a MATÁV képez, amelyik tényleges gazdasági súlyánál kisebb politikai súllyal rendelkezett, miközben piaci vagyontérte és a részleges eladásából várható költségvetési bevétel egyaránt semlegesített minden eladást ellenző szándékot. Ugyanakkor az első négy év privatizációs eseteinél nem találjuk ott a legnagyobb közszolgáltatókat, s a hat legnagyobb állami tulajdonban lévő kereske-

delmi bank közül ötöt. Igaz, az 1990-ben indított első privatizációs csomagba a legjobbnak tekintett, a külföldi tőkebefektetők szempontjából legvonzóbbnak tűnő 20 vállalat került, ennek ellenére ez a 20 vállalat sem piaci pozícióját, sem vagyoni helyzetét és politikai kapcsolatrendszerét tekintve nem volt azonos súlycsoportban az előbb említett körrel. A későbbi ellenőrzött és központilag vezérelt privatizáció időszakában is megmarad tehát az a magyar magánosítást végig jellemző vonás, hogy minél erősebb volt egy állami vállalat pozíciója akár a piacon, akár az állam adminisztratív piacán, illetve mindkettőn, annál kevésbé kívánt privatizációs ka-landba bocsátkozni.

Az ellenőrzött és központilag vezérelt privatizáció szakasza (1990—92)

A Németh-kormány már az 1990. évi májusi rendszerváltást megelőzően fel-állította az *Állami Vagyonügynökséget*. Ez döntően a spontán privatizáció keretében folyó ellenőrizetlen állami vagyonlebomlás ellenőrzését, illetve korlátozását célozta. A spontán privatizáció folyamatában több ezer új társaság jött létre az állami vállalatok menedzsereinek döntése alapján. A társasággá történő átalakulás módot adott az állami vagyon egy részének ellenérték fejében történő eladására. Egy *ellenőrizetlen* privatizációs folyamatban természetesen senki nem tudta megmondani, hogy a valós piaci értéken vagy az alatt történt-e az eladás, illetőleg a társaságba történő vagyonbevitel. Miután a spontán privatizáció időszakában az állami vállalatok társaságba bevitt vagyona meghaladta a 100 milliárd forintot, ez már olyan nagyságrend volt, amely érzékelhető gyanakvást és indulatot keltett a közvéleményben. Az állami vállalatok társaságok laza halmazává való szétbomlása ugyanakkor egy sajátos *államtalanítási folyamat* része is volt, mert az új társaságok már csak igen közvetve függtek az állami intézményektől, a decentralizáció mellett gyakorlatilag *magánosítás* is történt az esetek nem elhanyagolható részében.

A spontán privatizáció korlátozására tett intézkedések egy világosan megfogalmazott *modernizációs alapelven* is nyugodtak. Ennek lényege, hogy *sem* a vállalati dolgozók, *sem* a vállalati menedzserek nem alkalmasak arra, hogy jó tulajdonosok legyenek, pótlólagos fejlesztési forrásokat gyakorlatilag csak *külföldről* lehet várni, ezért a spontán privatizációt le kell állítani, helyébe az állami vagyon külföldi eladását kell helyezni. A kormányzat természetesen érzékenyen reagált azokra az egyre terebélyesedő társadalmi reakciókra is, amelyek a spontán privatizáció keretében a visszaélésekre mutattak rá. Miután közeledtek a választások, a kormány nem engedhette meg, hogy olyan színben tűnjön fel, mintha hallgatólagosan támogatná az állami köztulajdon elherdálását. Mindezeknek az érdekeknek az erdőjékeppen a rendszerváltást megelőző kormány „Az állam a vállalatokra bízott vagyonának védelméről és az Állami Vagyonügynökségről” szóló két törvény (1990. évi VII. és VIII. tv.) keretében az ÁVÜ-höz koncentráltta az átalakítással és a privatizációval kapcsolatos jogkört, s ezzel csökkentette a vállalatok lehetőségeit és erősítette az ellenőrzést.

Az 1990–92 közötti privatizációs szakasz induló helyzetét nagyban meghatározta az új kormánykoalícióon belüli vita a privatizáció stratégiájáról. A Független Kisgazdapárt a korábbi tulajdonosok részére követelte vissza az államosított vagyontárgyakat, így nem csupán a földet, hanem a lakásokat, a gyárakat és valamennyi más vagyontárgyat. A koalíció másik két pártja a reprivatizációval szemben a privatizációt és a korábbi tulajdonosok *kárpótlását* helyezte előtérbe. A vitára az Alkotmánybíróság döntése tett pontot, mely nem tartotta lehetségesnek, hogy a korábbi tulajdonosok között különbséget tegyenek aszerint, hogy földet, ingatlant, gyárat vagy más értéktárgyat vettek-e el tőlük. Ezt követően alakult ki a kárpótlás rendszere, amelyben jogilag nincs különbség az államosított vagyontárgyak jellege szerint, azonban technikailag — a földárverések intézményén keresztül — a földkérdést mégiscsak sajátos módon kezelték. Annak ellenére, hogy a koalíciót élesen megosztó vonal volt a *privatizáció—reprivatizáció* kérdése, ezen belül a föld visszaadása korábbi tulajdonosai részére, a koalíciónak sikerült igen rövid idő alatt túljutnia ezen, és beindulhatott a kárpótlás mellett a valódi privatizáció is.

A privatizáció ellenőrzésére és korlátok közé szorítására létrehozott Állami Vagyonügynökséget az Antall-kormány 1990 nyarán parlamenti ellenőrzés alól *kormányzati felügyelet* alá vonta. Ez a politikai vitát kiváltó döntés azt a célt szolgálta, hogy a privatizáció ne kerüljön a parlamenten belüli politikai csatározások középpontjává. Amennyiben az Állami Vagyonügynökséget egy parlamenti bizottság felügyeli és a privatizációs tranzakciók a mindennapi parlamenti viták keresttűzébe kerülnek, aligha lett volna elképzelhető a privatizációs folyamat szakmai és technikai kérdések felé fordítása. A kormányzati ellenőrzés végül is azt jelentette, hogy a privatizációt szükségképpen körülvevő, politikai indíttatású és esetenként érzelmeiktől és indulatoktól sem mentes vita nem került közvetlen érintkezésbe a privatizáció napi döntéseivel, az alapvetően *szakmai* és nem politikai szempontok alapján mehetett végbe. Ezt segítette, hogy a kormány az Állami Vagyonügynökség 11 tagú igazgatótanácsába meghívta az ellenzéki pártok képviselőit is.

Az 1990–92 közötti, központilag ellenőrzött és irányított privatizációs folyamat fő terméke a *vállalati átalakulás* volt. Az állami vagyon 30%-a átalakult *társasági formába* és 10–15%-a *privatizálódott*. A növekvő számú és értékű átalakulások jelentős része azonban inkább csak *formális*, adminisztratív átalakulásnak volt tekinthető, különösen a nagyvállalatok esetében. A *külföldi tőke* igen jelentős szerepet játszott ebben a szakaszban, annak ellenére, hogy az első privatizációs program 20 legígéretesebb vállalatát végül is nem sikerült eladni. A valódi tulajdonváltás és a privatizációs bevételek mintegy 75%-a ebben a szakaszban mégis a külföldi befektetőknek volt köszönhető. Az 1990-es és 1991-es igen aktív külföldi tőkebefektetői szerep után azonban 1992-ben drámai módon csökkent a külföldi tőke privatizációs részvétele. Ez arra utal, hogy az 1989-től érzékelhető külföldi működőtőke-fellendülés húzódott át 1990–91-re, amelyik azután lanyhult a központilag szervezett privatizációs programok kudarcá követekztében. A külföldi tőke elsősorban a *közepes vállalatokra* koncentrált, a kis- és a nagyvállalati körben szinte elhanyagolható a részvétele. Nem feltétlenül törekedett többségi tulajdon megszerzésére, de jelentős tulajdonosi arány megszerzésére igen, talán ezért nem

volt jellemző a 30% alatti tulajdonrészesedés. Minél magasabb volt egy külföldi tőkebefektetés abszolút összege, annál erősebben törekedett az új külföldi tulajdonos *többségi tulajdonosi pozíciók* megszerzésére.

1997-ből visszatekintve erre a privatizációs szakaszra, az állitható, hogy nem igazolódott a feltételezés, miszerint a társasági formába szerveződött állami vagyon állátható, s ezért vonzóbb, főként a külföldi tőkebefektetők számára. Valószínűleg a kínálat szerkezetében és tömegében megfelelő kialakítása, a hazai gazdasági klíma befektetéseket preferáló hatása kellett volna ahhoz, hogy ez a feltételezés beigazolódjék. Valójában az 1990—92 közötti *vállalati átalakulások inkább elnyújtották, mint segítették a privatizációt*, mert azt a látszatot keltették, hogy az átalakulásban részt vevő vállalati kör a privatizáció felé lép a társasági formával. Ezzel szemben a központilag ellenőrzött és vezérelt privatizáció első két évének fő eredménye nem az állami vállalati kör privatizációra való felkészítése volt, hanem éppen ellenkezőleg, e két év alatt az állami vagyon olyan mértékű *vagyonvesztést* szenvedett el, amelyik folyamatosan és gyorsuló mértékben értékelte le ezeket a most már társasági formában megszerveződött állami vállalatokat a befektetők szemében. Mind az Állami Vagyonügynökség létrehozása, mind pedig az átalakulási törvény mögött az a gondolat húzódott meg, hogy a spontán privatizációt és a vállalati menedzserek állami tulajdont magántulajdonná átjátszó működését korlátozni és ellenőrizni kell. A kötelező átalakulások szükségszerű elhúzódása azonban végül is kárt okozott a privatizációnak, mert az 1990-ben még eladható állami vállalatokat 1992 végére olyan vagyoni és piaci helyzetben találjuk, ami a külső, különösen a külföldi tőkebefektető számára a befektetést már nem teszi vonzóvá.

A kedvezményes privatizáció szakasza (1992—94)

Az 1992-ben hatályba lépett „törvénycsomag” (1992. évi LIII., LIV., LV. tv.) elkülönítette az állam ún. ideiglenes és tartós vállalkozói vagyonát, és a velük kapcsolatos feladatok ellátását is két szervezethez telepítette. A külön kormányrendeletben meghatározott vállalatok tartoznak az ÁV Rt.-hez, ezeknek a vállalatoknak (illetve a belőlük alakult társaságoknak) csak a rendeletben meghatározott része privatizálható. A többi az ÁVÜ-höz tartozó ún. időleges állami tulajdon. Mindkét körben záros határidőt adtak a törvények a társasággá történő átalakulásra. Ezzel az állami vállalatok maradék önállóságukat is elvesztették, a privatizáció során, annak alanyából teljes mértékben tárgyává váltak. A korábban az ÁVÜ által kezelt állami vagyonnak nagyjából a kétharmada került át az ÁV Rt.-hez.

Ugyancsak 1992-ben fogadták el a *Munkavállalói Résztulajdonosi Programot* (MRP), amelynek révén az állami tulajdonban lévő vállalatok munkavállalói szervezetei mint vásárlók is résztvevői lehetnek a privatizációnak. Az MRP a törvényesen nem létező „vezetői kivásárlást” is megpróbálta megoldani, a gyakorlatban a menedzsment által történő vállalati kivásárlás formájaként működött. Az MRP elfogadása már a *kormányzati filozófia megváltozását* tükrözi. Míg korábban kizárólag a piaci típusú privatizáció állt a kormányzati gazdaságpolitika középpontjában, illetve ezt egészítette ki a kárpótlás és a befektetők részére részlegesen nyújtott

kedvezmények rendszere, addig az MRP megjelenésével, majd a többi kedvezményes privatizációs technikával (pl. Kisbefektetői Részvényvásárlási Program) a kormány megpróbálta a privatizáció *keresleti oldalát* élénkíteni. A kormányzati filozófiának ez a megváltozása abból a felismerésből ered, hogy a privatizáció addigi üteme nem ad módot egy erős belföldi középosztály, egy új polgárság kialakulására. Ha kedvezmények nélkül, kizárólag piaci módszerekkel folytatódik tovább a privatizáció, akkor az előprivatizációs programban eladott vendéglátóipari és kiskereskedelmi egységek új tulajdonosait leszámítva nem alakul ki jelentős új tulajdonosi réteg Magyarországon. Ez a politikai indíttatású kormányzati felismerés egyben a felidős választási helyzetet is jellemzi. A kormányzat felismeri: már csak két éve van hátra az új választásokig, s a privatizációval addig nem tudott maga mögé állítani egy széles, önálló egzisztenciával rendelkező új tulajdonosi réteget, ezért a privatizáció új technikáinak beindításával kísérli meg ezt pótolni. 1993-ban elfogadják az ún. *Kisbefektetői Részvényvásárlási Programot* (KRP), amely jelentős állami támogatást ad azoknak a kisbefektetőknek, akik részt kívánnak venni az állami vagyon megvételében. E program keretében összesen egy részvényjegyzési akciót sikerült lebonyolítani 1994 első felében, nagyjából 5–6 milliárd forintos nagyságrendben.

A privatizáció erőltetett menete és befejezése

1994 közepe és 1995 tavasza között a magyar privatizáció tetszhalott állapotban volt. Nem állt ugyan le, de igen kevés privatizációs tranzakció történt a választási év, majd az új kormány belső privatizációs vitái következtében. 1995 végére azonban a magyar privatizáció legnagyobb szabású műveleteit készítették elő. Eladásra került a magyar villamosenergia-ipar, a gázszolgáltató ipar, az olaj- és gázipar nagy része, valamint a távközlési ipar (MATÁV) nagyobb részvénycsomagja, zömében külföldi állami tulajdonban lévő stratégiai befektetők részére.

Az 1995 végén lezajlott óriás privatizációk következtében 1995-ben érte el a magyar privatizáció történetének legnagyobb bevételét: egyetlen évben 450 milliárd forint bevételhez jutott az állam, döntően külföldi befektetők részére történt eladások révén. E tanulmányban nincs módom mindazokat az érveket felsorolni, amelyek már 1995-ben is és most is az elsietett és szükségtelenül erőltetett energetikai privatizáció ellen szólnak. Néhány év múlva, azt gondolom, majd világosan látjuk, hogy hibás volt a magyar energetikai szektort külföldi stratégiai befektetők részére eladni, valamint azt is, hogy az 1995. évi óriás bevétel lényegében szükségtelen volt a makrogazdasági stabilizáció szempontjából.

A Privatizációs Törvény szerint 1997 végéig kell befejezni a magyar privatizációt. A tranzakciók egy része valószínűleg még 1998 első felére is áthúzódik, 1998 végéig azonban várhatóan *lezárul a privatizáció folyamata* Magyarországon, így az 1988-ban induló folyamat mintegy évtizedet vett igénybe. Tovább folytatódik viszont a privatizáció az önkormányzatok tulajdonában álló vállalatoknál és az önkormányzatok tekinthetők az 1998 utáni, decentralizált privatizációs folyamat fő szereplőinek. Igen nehéz megbecsülni a mintegy 3200 önkormányzat tulajdo-

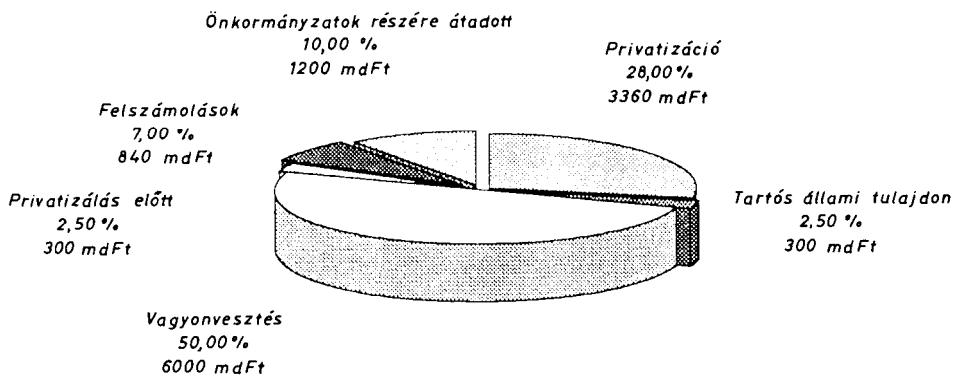
nában lévő eszközök (kommunális vállalatok, föld, részvénytársaságok stb.) piaci értékét. Ráadásul ez a vagyon várhatóan folyamatosan felértékelődik 1998 után, mert a magyar gazdaság kijön a transzformációs válságból és előbb egy szerény, majd dinamikus gazdasági növekedést teljesít.

Magánosítás és az állami vagyon „eltűnése”

1990-ben, a politikailag ösztönzött és központilag vezényelt privatizáció indulásának évében még a folyamat valamennyi politikai, kormányzati és gazdasági szereplője úgy gondolta, hogy az állami tulajdon lebomlásának a privatizáció lesz a fő folyamata. 1997 végén megállapíthattuk, hogy nem ez történt. 1990-ben az állami vállalatok mérleg szerinti vagyonának értékét 2000 milliárd forintra tettük, a mérlegekben nem szereplő telkek becsült értéke további 1000 milliárd forint volt. Ezt az 1990-ben 3000 milliárd forintra tehető állami vagyont mai, valorizált értéken 12 000 milliárd forintos vagyonértéken mutatnánk ki. Az állami vagyon sorsát az 1. ábra mutatja.

1. ábra

Az 1990-es állami vagyon alakulása 1990-97 között
(Összesen 12.000 mdFt, 1997. év végén, ez évi árszinten)



Forrás: Privatizációs Kutatóintézet

A rendszerváltás utáni magyar gazdaság legkülönösebb jelenségével állunk itt szemben. Az állami vagyon magántőkévé alakításának csak kis részét tudta az állam központilag vezérelni, ez a folyamat többségében más csatornákon át működött. Sokkal inkább kellene beszélnünk a *privatizáción kívüli magántőke felhalmozódási folyamatáról*, mintsem privatizációról. Mégis, minden politikai és gazdasági elemzés elsősorban a privatizációról szól, amikor a magyar magánszektor kialakulását elemzi, és csak kevéssé foglalkozik azokkal a privatizáció melletti folyamatokkal, amelyek eredőjeképpen lényegében kialakult a magyar magánszektor.

A központilag vezérelt privatizáció mellett három olyan nagy gazdasági folyamat látszik, amelyek az állami vagyont átvitték és jelenleg is átviszik a magánszektorba.

Ezek közül az állami vállalatok vagyronvesztése tűnik messze a legnagyobbak. Vagyronvesztés akkor történik az állami vagyon körében, amikor egy állami vállalat piaci ára — ami tehát jellemző módon nem azonos a mérleg szerinti vagyonnal — egyik évről a másikra csökken. Nem állnak rendelkezésre olyan számítások, amelyek képesek lennének az állami vállalatok vagyronvesztését pontosan bemérni. Tudjuk azonban, hogy a vagyronvesztés milyen főbb okokra vezethető vissza. Ezek között első helyen az állami vállalatok külső és belső *piacvesztését* kell megjelölni. Az állami vállalatok nem csupán a külpiacokon, hanem a belföldi piacon is veszteségeket szenvedtek el. Ez részben annak volt köszönhető, hogy az importliberalizáció következtében valóságos piaci közeg alakult ki a magyar gazdaságban, amely erős versenyt hozott a korábban lényegében monopolpozíciót élvező állami vállalatoknak. Jelentősen csökkentette az állami vállalatok vagyonát az is, hogy legjobb *szakembereiket* és *vezetőiket* folyamatosan *elszívta* az egyre erősödő magánszektor. A mérleg szerinti vagyonban meg nem jelenő tételeknél — a vállalat szellemi tőkéjének értéke, kutatási és fejlesztési kapacitásának értéke, a vállalati image, piaci pozíciója stb. — jelentősebb változások következtek be, mint a mérleg szerinti vagyon elemeinél. Így érthető meg, hogy míg korábban az állami vállalatok mérleg szerinti vagyona és a valódi piaci vagyonérték között még pozitív irányú eltérés állt fenn a piaci vagyonérték javára, addig a 90-es évtized elejére már ez az eltérés negatív, azaz a piaci vagyonérték kisebb lesz, mint a mérleg szerinti vagyonérték.

Nem állítható, hogy ha a hiányzó amortizációt az állami vállalatok elszámolhatják és az állóeszközök pótlására fordíthatják, az állami vagyon értéke megmaradt volna. Elfogadva, hogy a *tulajdonosi érdek hiányában* a társasági formában működő állami vagyon kisebb hatékonysággal működtethető, mint az azonos profilú és nagyságú magánvagyon, azt kell mondanunk, hogy még korrekt amortizációs rendszer esetén sem lett volna megőrizhető reálértéken az állami vállalatok vagyona 1990-ről 1995-re. Bizonyos azonban, hogy a privatizáció szempontjából ez az állami vállalati kör lényegesen jobb helyzetben lett volna mind menet közben, mind 1997-ben, ha az állóeszközök valóságos pótlási igényéhez mértén tudja elszámolni amortizációs költségét. A fiktív módon kimutatott vállalati jövedelmekből bér és adó, ebből alapvetően társadalmi fogyasztás keletkezett. Miután az állami vállalatok nem csupán a külföldi piacokon szenvedtek veszteséget, hanem jellemző módon kiszorultak a belföldi piacokról is, állíthatjuk, hogy az el nem számolt amortizációkból keletkező fogyasztói vásárlóerő (bérek és a költségvetési újraelosztásból eredő lakossági jövedelmek) alapvetően a magánszektor felé teremtettek keresletet. Ebből pedig az következik, hogy az állami vállalatok el nem számolt amortizációja végül is a magántőke felhalmozódását szolgálta 1988–97 között Magyarországon.

A magánszektor gyors bővülése

Ennek a folyamatnak azonban az is a következménye, hogy az *állami vállalati kör adózási és foglalkoztatási képessége megrendült*, amellyel párhuzamosan, és részben ebből eredően, dinamikusán nőtt a belföldi és vegyesvállalati magánszektor. A magyarországi piacgazdasági átmenet sajátos vonása, hogy a magánszektor

lappangó, *rejtőzködő módon* alakulhatott csak ki. 1957 és 1990 között a politika és kormányzás ellenében, azaz rejtőzködve tudott működni a magántevekenység. Ebből következően egyik sajátosságává vált az *adóeltitkolás*. Amint egy kisvállalkozásként működő magánvállalkozás belépett a hivatalos gazdaság körébe, adózási kötelezettsége nagyságrendileg megnőtt, és 1990 előtt még működési biztonsága is romlott. 1990-től sem változott ez a kép, mert a politikai rendszerváltás nem hozott magával döntő áttörést az adórendszerben. Megmaradt a magánvállalkozások számára elfogadhatatlanul magas adóterhelés, amely különösen kirívó volt ahhoz a helyzethez képest, amelyet kialakulásuk idején élveztek, de ugyancsak magas ez az adóterhelés a fejlett tőkés gazdaságokhoz mérten is. Nem csoda, hogy a dinamikusan fejlődő magyar magánszektor megtartotta rejtőzködő jellegét, ami az adózást illeti. Innen ered a magyar gazdasági átmenetnek az a furcsa sajátossága, hogy bár az állami szektor hihetetlenül gyors lebomlását a gazdasági teljesítmények oldaláról kiegyensúlyozza a magánszektor ugyanolyan gyors felépülése, a költségvetés nem az egyensúlyt, hanem az egyensúlytalanságot érzékeli. Míg az állami szektor adózási és foglalkoztatási képessége megrendülésével csökkennek a költségvetés bevételei, addig a magánszektor foglalkoztatási és jövedelemtermelő képességének a dinamikus bővülésével az általa befizetett adók volumene nem tart lépést. A magánszektor felépülése ugyanis már nem lenne olyan sikeres és dinamikus akkor, ha az állami szektort terhelő adókat meg kellene fizetnie.

Az állami vállalatok vagyonszerzése a 90-es évtizedben a *magántőke felhalmozódás forrásaként* működött a magyar gazdaságban. A magánszektor bővülésének azonban volt egy további fontos formája, amelyik a külföldi tőkebeáramlás és a hazai magántőke privatizációt kikerülő, *új vállalkozást* alapító működésében jelent meg. A külföldi működőtőke beáramlásának mintegy 16 milliárd dollárra tehető összegéből nagyjából 5 milliárd dollár köthető a privatizáció folyamataihoz. A többi új vállalkozás alapítását finanszírozta. Nincsenek arra vonatkozóan pontos számítások, hogy a belföldi magántőke-felhalmozás milyen hányadban kapott szerepet a privatizációban, illetve jelent meg új vállalkozások alapításában. A tapasztalati tények és a nyers számítások azonban azt mutatják, hogy csak kisebb része vett részt a privatizáció folyamataiban, és jelentősen nagyobb része fordult új vállalkozások, illetőleg már működő magánvállalkozások tőkebővítése felé.

Van azonban egy *másik oka* is annak, hogy a magyarországi piacgazdasági átmenet jellemző folyamatává nem a privatizáció, hanem az új magánvállalkozások alapítása és fejlesztése vált. Az 1990-es rendszerváltás előtt már megindult piacosodás és magántőke-felhalmozódás következtében Magyarországon a vállalkozóknak *kialakult stratégiák és technikák* álltak rendelkezésükre magáncég alapítására és működtetésére. A szervezet szociológia egyik törvénye, hogy mindig *könnyebb egy új szervezetet, vállalkozást létrehozni*, mint egy meglévőt átalakítani. Ezt érzékelve a külföldi és belföldi vállalkozók egy idő után már nem törekedtek a reálisabb áron kínált állami vagyontárgyak megvételére, hanem azokat a stratégiákat és technikákat követték, amelyek kisebb költséggel és gyorsabban adtak módot egy sikeres magyar vállalkozás felépítésére. Akkor maradtak potenciális vevők egy-egy állami vagyontárgyra, állami vállalatra, ha ott olyan monopolpiaci

pozíciók kötődtek az adott vagyonhoz, amelyeket csak privatizáció révén lehetett megszerezni. Ha tehát a belföldi piac egy-egy szegmensét csak privatizáció révén lehetett megszerezni, akkor a külföldi és belföldi vállalkozó a privatizációt előnyben részesítette a zöldmezős befektetéshez képest.

Mind a vagyonvesztés, mind pedig a privatizációt elkerülő új magánvállalkozás-alapítás és -bővítés azért lehetett nagyobb volumenű és gyorsabb folyamata a hazai magánszektor felépülésének, mint a privatizáció, mert mindkettőnek erősebbek voltak a gyökerei, kijártabbak voltak a stratégiái és technikái, mint a privatizációnak. Az állami vállalatok vagyonvesztése ugyanis nem 1990 után indult be, hanem már a 80-as évtizedben is fokozatosan erősödő folyamat volt. 1982 után a születő új magánvállalkozások elkezdtek kiszívni az állami vállalatokból a szellemi tőkét, a legjobb szakembereket, piacaikat és fejlesztési termékeiket, s ezzel kezdték megszerezni piacaikat. A számviteli és adózási rendszer torzulásai miatt az 1980-as évtizedben már jelentős amortizációs pótlási hiány halmozódott fel az állami vállalatok körében. E két történetileg már működő folyamat azután a 90-es évtized elején felerősödött, a rendszerváltás politikai és gazdasági lendületet adott a külföldi és belföldi magántőke fejlődésének, miközben a kétszámjegyű infláció lavinává növelte a vagyonvesztés korábbi hólabdáját.

A piaci átmenet sajátos magyar útja

A privatizáció mérlegének megvonásánál tehát azt találjuk, hogy az 1990. évi rendszerváltást követő időszakban a központilag vezérelt privatizációnál *több más folyamat volumenében nagyobb volt, több szereplőt érintett és nagyobb hatással volt a piacgazdasági átmenetre.* Míg a külföldi és belföldi befektetők új vállalkozás alapítási és a meglévő vállalkozások tőkebővítése egyértelműen a mérleg pozitív oldalán szerepel, addig a nem ellenőrzött privatizáció és a vagyonvesztés árnyaltabb megítélést kíván. A magyar gazdaság sikeres piaci átmenete szempontjából rendkívül pozitív, hogy az új magánszektor kiépülése a gyorsabb, korszerűbb és olcsóbb új vállalkozásokat állította középpontba a régi állami vállalatok átstrukturálása és reorganizációja helyett.

A magyar piacgazdasági átmenet során történelmi gyökereinél fogva és a privatizáció környezetének torzulásaiból eredően nem a privatizáció áll a magánszektor felépülésének középpontjában, hanem új vállalkozások létrehozása és tőkebővítése. Ez a folyamat azonban ellentmondásosan ment végbe, mert az állami szektor már nem, az új magánszektor pedig még nem vállalta magára a költségvetés bevételi oldalának kiegyensúlyozását. Az állami szektor úgy bomlott le, nagyobb részt a spontánnak tekinthető vagyonvesztés során, hogy kiépült ugyan egy vagyonértékben, gazdasági teljesítményben és foglalkoztatásban azzal nagyságrendileg egyenértékű *magánszektor*, de ez utóbbi részben rejtőzködő módon *nem vállalta az átmenet társadalmi terheit.* Ez a folyamat 1994-ben éleződött ki, amikor a hivatalosan mért GDP 7–8%-át érte el a költségvetési deficit, a fizetési mérleg pedig majdnem 4 milliárd dollár hiányt mutatott. A valóságban a magyar gazdaság teljesítménye ennél lényegesen jobb volt, hiszen a hivatalosan mért mintegy 2,9%-

os GDP növekedés helyett valóságban 4—5%-os volt a növekedés, a fizetési mérleg statisztikailag mért hiánya pedig mintegy 2,5—3 milliárd dollárral kisebb lett volna akkor, ha a belföldi és külföldi vállalkozók a Magyarországon elért profitjukat különböző csatornákon keresztül nem utalják külföldre.

A magyar *privatizáció* viszonylagos *lassúsága* mellett a *magánszektor* nagyon *gyors kiépülése* és *bővülése* ment végbe. Bizonyosan állítható, hogy ez a rendelkezésre álló tőkeforrások szűkössége miatt nem lett volna ilyen dinamikus, ha a magyar piacgazdasági átmenet kizárólag csak a privatizációt használhatta volna fel az állami vagyon lebontására és a magántőke felhalmozására. Az állami vállalatok vagyonvesztése, a lassú privatizáció és a magánszektor nagyon gyors kiépülése együttesen egy olyan gazdaságot eredményezett, amelyikben a makrogazdasági egyensúlyviszonyok megbomlanak, de mikroszinten rendkívül alapos és gyors alkalmazkodás történik. Az állami vállalatok vagyonvesztését az adott makrogazdasági környezetben, az érvényesített adórendszer és számviteli előírások közegében, kizárólag a privatizáció lett volna képes korlátozni. A vagyonvesztéshez képest nagyságrendileg kisebb privatizáció azonban nem volt képes arra, hogy a kieső költségvetési bevételeket a privatizált vagyon új tulajdonosainak új adóbefizetéseivel pótolja, így az 1990-es évtized közepén a piacgazdasági átmenet sajátos magyar formája *egyensúlyi válságba* került.

Szimbolikusan tekinthető, hogy mind a piacgazdasági átmenet legmélyén, mind pedig annak felszínén a privatizáció okozta a makrogazdasági egyensúlytalansággal összekötődő *politikai feszültséget*. A magánszektor a magas adószint elől tőkéjét különböző csatornákon keresztül folyamatosan, de 1994 végére erősen felduzzasztva külföldre menekítette, ezzel a kereskedelmi mérlegben és a fizetési mérlegben is nagyarányú deficit jelentkezett. Az import túlszámlázása, az *export alulszámlázása* és a nemzetközi vállalatok külföldi és magyar egységei között alkalmazott *elszámoló árak* alkalmasnak bizonyultak arra, hogy a magyarországi ártermelésen keletkezett profit nagyobb részét a statisztikai mérést és az adóztatást kikerülve *külföldre utalják*. Ezt ösztönözte a felülértékelt forint is, hiszen a *teljes importliberalizáció* közegében erős forinttal ösztönözték az importot, míg az *export ösztönzése* sem árfolyamon, sem más monetáris és gazdaságpolitikai eszközön keresztül nem valósult meg. A felszínen pedig az 1994-ben hivatalba lépett kormány privatizációs területen mutatott tétovázása okozta azt a helyzetet, hogy 1995 elejére a magyar piacgazdasági átmenet eredményei nemzetközileg leértékelődtek. Az ország megítélése hirtelen romlott és 1995 tavaszán a kormány kénytelen volt fogyasztáskorlátozó, megszorító intézkedésekhez nyúlni. Sajátos vonása tehát a magyar demokratikus és piacgazdasági átmenetnek, hogy egy nagymértékben átpolitizált gazdasági terület, a privatizáció, éppen átpolitizáltsága miatt nem tud gyorsulni, aminek következtében végül is politikai válság lép fel.

Politikai, makro- és mikrogazdasági mérleg

Amikor az elmúlt négy év magyar privatizációjának mérlegét kíséreljük megvonni, akkor célszerű külön kezelni a *politikai, makrogazdasági és mikrogazdasági* szempontokat.

Politikai szempontból a magyarországi privatizációt egyértelműen sikeresnek tekinthetjük. Mondhatjuk ezt azért, mert a rendszerváltás nyomán valamennyi számottevő politikai erő egyetértett és ma is egyetért az államtalanítással, az állami vagyon lebontásával és a magántulajdon erősítésével. Sikeresnek tekinthetjük politikailag azért is, mert annak ellenére, hogy az első koalíciós kormány pártjai között gyakorlatilag a privatizáció tekintetében állt fenn a legsúlyosabb nézetkülönbség, a politika ezt az érdekkülönbséget kezelni tudta és négy éven át stabil politikai környezetet biztosított a piacgazdasági átmenetnek. További tényezője a sikerességnek, hogy a privatizáció az 1994-es választási év nagyarányú lassulását kivéve nem állt le és minden körülményességével, technikai korlátjával együtt is négy éven át szakmai mederben folyt. Annak ellenére tehát, hogy a privatizáció politikailag alkalmas lett volna 1990 és 1994 között a kormányzó politikai elitek közötti együttműködés felbomlasztására, az ország nemzetközi megítélésének kedvezőtlenre fordítására, a demokratikus intézmények és a választók (állami vállalatok munkavállalói) közötti kapcsolat elmérgesítésére, mindez nem következett be, sőt a politikai csatározások ellenére a privatizáció alapvetően *szakkérdésként* került napirendre.

Makrogazdasági szempontból a magyarországi privatizáció rendkívül negatívnak tűnik. A privatizáció túlságosan lassú volt ahhoz, hogy korlátozza az állami vállalatok vagyonvesztési folyamatát, nem volt képes megfelelő mértékben többletbevételei forrást nyújtani az államnak és a költségvetésnek ahhoz, hogy a piacgazdaság új közegében szükségessé váló új fizikai és humán infrastruktúra kiépíthető legyen. A privatizáció lassúsága és viszonylag szűk vállalati körre való kiterjedése egyben azt is jelentette, hogy az állami vállalati kör *nem jutott pótlólagos tőkeforráshoz*, így a számviteli és adózási rendszer mellett a privatizáció is oka annak, hogy ilyen nagyarányú lett az állami vagyon eltűnése. Nem lehet azt állítani azonban, hogy a megbomló makrogazdasági egyensúly viszonyokért egyedül, még csak azt sem, hogy elsősorban a privatizáció lenne felelős. Lényegesen nagyobb felelősség terheli a gazdaságpolitikát, amelyik nem ismerte fel a magyar piacgazdasági átmenet vezető folyamatait, ezen belül nem tett kísérletet az adórendszeren és számviteli rendszeren, a beruházáspolitikán, árfolyam-politikán és más eszközökön keresztül arra, hogy mérsékelje az állami vagyon eltűnését mindaddig, ameddig egy azzal azonos értékű foglalkoztatást és adóztathatóságot jelentő magánszektor felépül.

A gazdaságpolitika lényegében *magára hagyta* a piacgazdasági átmenet szereplőit, nem védte az állami vállalatokat, de nem is segítette a magánszektor. A szereplőkre magukra bízta azt, hogy a klasszikus tőkés viszonyok körülményei között, egy sajátos szabad piaci közegben hogyan boldogulnak. Miközben a gazdaságpolitika minden szereplőt egyenlő mértékben magára hagyott a szabad verseny közegében, mégsem mért egyenlően, mert az állami vállalatok számára nem nyílt menekülési út (pl. egy tőkeemeléssel gyors privatizációval), míg a magánvállalkozások az adómenekítésen keresztül megőrizhették profitjukat. A gazdaságpolitikának jobban kellett volna védenie az állami szektort, erősítenie annak foglalkoztatási és jövedelemtermelő képességét, míg a kialakuló új magánszektor jobban

rá kellett volna kényszerítenie a közteherviselésre. Ezt természetesen csak akkor tudta volna megtenni, ha radikálisan csökkentti az adóterheket. Ez egyrészt az állami szektornak nagyobb védelmet nyújtott volna a külföldi és magyar magántőkével szembeni versenyben, másrészt a külföldi és belföldi magánvállalkozóknak erősebb készletet jelentett volna jövedelmük legalizálására.

Mikrogazdasági szinten a magyar privatizációt inkább sikeresnek, mint kudarcosnak kell tekintenünk. Ennek oka, hogy az optimálisnál erősebb és kiterjedtebb importverseny, az egészségesnél jobban szűkülő termelőszektor és jobban növekvő szolgáltató szektor, a nemzetközi versenyképesség szempontjából negatív módon csökkenő ipari termelés és erősebben növekvő belföldi luxusfogyasztás ellenére, mikroszinten a magyar gazdaság alkalmazkodása és versenyképessége lényegesen jobban javult, mint ahogy azt a makrogazdasági mutatók tükrözik. 1998-ra olyan erős piacgazdaság alakult ki Magyarországon, amelyben a magánszektor tényleges aránya eléri a 70—80%-ot, az adózást kikerülő szektorok aránya eléri a GDP termelésében a 30%-ot, az eltitkolt jövedelmek és a külföldi tőkeemelés összegével korrigált GDP eléri a 60 milliárd dollárt, a belföldön megtermelt bruttó termék jövedelmezősége jelentősen nőtt (ami forrásául szolgált az 1994-ben mintegy 3 Md dollárra becsült tőkeemelésnek) és a magyar gazdaság valamennyi más minőségi mutatója is mikroszinten jelentős javulást mutat.

A magyar privatizáció és a magyar piacgazdasági átmenet politikai, makrogazdasági és mikrogaazdasági mérlegének többletei és deficitjei hosszú távon ugyan kiegyenlítik egymást, de rövid- és középtávon ciklikus válságokhoz vezetnek. Úgy gondolom, hogy a rendszerváltáskor egy némileg módosított pályára lehetett volna állítani a magyar gazdasági átmenetet, amelynek középpontjába egy tőkeemeléssel gyorsított privatizáció, fizikai és humán infrastruktúrára kiterjedő nagyösszegű beruházások, valamint sokrétű és tudatos exportösztönzés állhatott volna. A magyar magánszektor szinte 1957-ig visszanyúló lassú kiépülése azonban a gazdaságpolitikát és a piacgazdasági átmenetet olyan irányba vonzotta, amelyik továbbra is spontán módon magára hagyja a piaci szereplőket, megengedi a magánszektor lappangó és rejtőzködő bővülését és egyre kevésbé, majd egyáltalában nem védi a foglalkoztatásban és költségvetési bevételekben döntő súlyt vállaló állami szektort. Ez volt 1990 őszének dilemmája, amikor végül is lekerült a napirendről a gazdaságpolitika gyökeres megújítása.

A magyar privatizáció *időmérlegét* úgy bonthatjuk meg, hogy a privatizációra való felkészülés évtizedeket vett igénybe és 1957-től a 80-as évek elejéig tartott, a magánszektor kialakulása közel egy évtizedet vett igénybe a 80-as években, a spontán privatizáció 4—5 éves közvetlen előkészítési szakaszt hozott, majd a privatizáció első szakasza 4 évet vett igénybe és ezt az állami vagyon mintegy 50%-ának vagyonvesztés keretében való eltűnése kísérte. A privatizáció második szakaszában a privatizáció 1998-ban lezárul, miközben a vagyonvesztés csökkenő tendenciát mutat.

IRODALOM:

- Gazdasági átalakulás és privatizáció. Privatizációs Kutatóintézet (PKI) 1991. március
- A privatizációs folyamatok hatása a gazdaság működésére. PKI, 1991. december
- A privatizáció elmúlt két éve. PKI, 1992. április
- A privatizáció gazdaságpolitikai környezete. PKI, 1992. május
- Privatizálás, csődeljárás, felszámolási eljárás és a foglalkoztatottság. PKI, 1992. okt.
- A privatizáció, tulajdonátrendezés és vállalkozásteremtés 1993. I. féléves jelentése. PKI, 1993. szeptember
- Jelentés a magyar privatizációról 1993. PKI, 1994. március
- A magyar privatizáció mérlege 1990–93. PKI, 1994. március
- Kárpótlás és privatizáció. PKI, 1994. május
- A magyar privatizáció helyzete és az állami tulajdon irányítása. PKI, 1995. május
- Privatizáció — félúton. PKI, 1995. május
- A privatizációban résztvevő kis- és középvállalatok vizsgálata (Tények és hipotézisek). PKI, 1995. május
- Amortizációs és beruházási pótlási hiány. PKI, 1995. szeptember
- The state of the Hungarian industry in 1995. PKI, 1995. november
- Hungarian Foreign Trade and Industrial Competitive Advantages. PKI, 1995. november
- German—Hungarian Industrial Co-operation on the Firm Level (Expert evaluation and interviews). PKI, 1995. november
- Amortizációs és beruházási pótlási hiány — 2. vitaanyag. PKI, 1995. december
- Diczházi Bertalan: Külföldi beruházások Magyarországon 1995 végéig. PKI, 1996. március
- Diczházi Bertalan: Report on FDI's Hungary. PKI, 1996. március
- Diczházi Bertalan: Külföldi, zöldmezős ipari beruházások M.o.-on. PKI, 1996. június
- Matolcsy György: Milyen gazdaságpolitikával az Európai Unióba? PKI, 1996. augusztus
- Matolcsy György: A gazdasági rendszerváltás anatómiája. PKI, 1996. szeptember
- Diczházi Bertalan: Külföldi működőtőke befektetések ösztönzéséről. PKI, 1996. szept.
- Magyar gazdasági vagyonszétválás az 1989–96. évekre. PKI, 1996. október
- Helybenjárás és szabadesés (A magyar gazdaság és társadalom 1996-ban és prognózis 1997-re). PKI, 1996. november
- Diczházi Bertalan: Javaslatok a hazai vállalkozások külföldi terjeszkedésének elősegítésére. PKI, 1996. november
- Privatization in Hungary. PKI, 1997. február
- Árva László: Direct Foreign Investment: Some Theoretical and Practical Issues. 1994.
- Árva László: Külföldi működőtőke-beruházások Közép-Kelet-Európában. 1995.
- Kopátsy Sándor: Gazdaságpolitikai úttévesztés. PKI, 1993.
- Kopátsy Sándor: A fogyasztói társadalom közgazdaságtana. PKI, 1993.
- Kopátsy Sándor: Világosságot! CET, 1995.05.
- Kopátsy Sándor: Van kiút! CET, 1995.07.
- Kopátsy Sándor: Van kiút! Belvárosi Könyvkiadó, 1995.
- Kopátsy Sándor: A mi XX. századunk. Belvárosi Könyvkiadó, 1996.
- Sebestyén Tibor: A hazai vagyontörzs és az amortizáció alakulása az 1961–1998. években. OMFB, 1997.

Én megbíznék Shakespeare-ben, de nem bíznék egy Shakespeare-ekből álló bizottságban.

William Bateson

Magyarország és a kínai migráció

A „Magyarország-láz”

A nyolcvanas években, a „reform és nyitás politikájának” meghirdetése után a Kínai Népköztársaságban gyors növekedésnek indult az addig adminisztratív eszközökkel fékezett belső és nemzetközi migráció. A belső migráció célpontjai a városok, főképpen a gazdasági reform hatását érezni kezdő tengerparti városok voltak. Az 1985—90 között kimutatható migrációs áramlások közül a legnagyobbak Pekingbe, Sanghajba, a harmadik legnagyobb városba, Tianjinbe, valamint Kanton és Yunnan tartományba irányultak. A migráció nem a legszegényebb, hanem a mérsékelten fejlett és magas népsűrűségű vidékekről volt a legnagyobb.¹ Egy vizsgálat szerint a lakóhely-változtatás okaként 1985 és 1996 között legtöbben a vállalkozást vagy önálló munkavállalást jelölték meg, míg az előző öt évben az első helyen még az állami munkahely megváltozása állt (1. táblázat).

1. táblázat

A belföldi lakóhely-változtatás fő okai a Kínai Népköztársaságban, %

	1982—1986	1985—1990
Áthelyezés	25,7	14,5
Munkakeresés, vállalkozás	8,2	29,4

Forrás: Yang Yunyan: Zhongguo renkou zhuanli yu fazhan di changqi [Belső migráció és a népesség hosszú távú fejlesztési stratégiája Kínában]. Wuhan Chubanshe, Wuhan, 1994. 124. o.

Hivatalos források szerint a „bolygó népesség” 1992-ben 70, 1994-ben és 1995-ben 80, 1996-ban 100 millió főt tett ki²; a Kínai Kommunista Párt ideológiailag mértékadó napilapja, a Guangming Ribao szerint az ezredforduló körül e szám 200 millióra fog emelkedni.³ A minden előrejelzést meghaladó belső migráció, amelynek féken tartására a hivatalos szervek — bár 1987-től kezdve új rendeletekkel és a nagyvárosokban ismételt „tisztogatási” kampányokkal próbálták ellenőrizni és szabályozni — alig bizonyultak képesnek,⁴ ijedelmet váltott ki a kínai sajtóban

és a közvéleményben. A migránsokról szóló híradások szóhasználatát — amelyre a „hullám”, „áradás” és hasonló kifejezések a legjellemzőbbek — elemi csapások leírásához hasonlít, a migráció ellenőrizhetetlen és veszélyes voltát sugallva. Jellemző példa a következő szalagcím egy 1994-es újságból: „Munkát kereső migránsok ellepték a wuchangí pályaudvart: Ötvenezer embernek okoztak fennakadást, néhány idegösszeomlást”.⁵ Egy tajvani újságíró a következő apokaliptikus leírást adta a szárazföldi Kína (ti. a Kínai Népköztársaság) jövőbeni társadalmáról:

...Kétszázmillió, falvaikat odahagyott ember hangyaseregként szóródik szét a közeli és távoli városokban, különleges övezetekben, külvárosi gyárakban, ... a város szélén felhúzott kunyhókban, útmenti standok mögött és ... rongyos koldusként ... A férfiak ... vonatra kapaszkodnak, a szabadban alszanak, tízezer mérföldre vándorolnak, hidegben, szélben várnak munkára ... A lányok a városi éttermekben szétszóródva tányérokat hordanak, más családjánál dajkaskodnak, karaokébárokban énekelnek, gyárakban dolgoznak.⁶

A városok és a gazdasági növekedés tengerparti tartományokban fekvő — a „különleges gazdasági övezetek” körül kialakult — gócinak viszonylag alacsony munkanélküliségi rátája ellenére a migrációs célponttá válás csaknem azonnal migrációs kibocsátóponttá is tette őket. A túlnépesedés különféle közvetlen és közvetett nyomásai egy második szelepet léptettek működésbe: a nemzetközi migrációét. A Zhejiang tartománybeli Wenzhouban, amely a nemzetközi migráció hagyományos kibocsátógócinak egyike — úgynevezett *qiaoxiang* — a kilencvenes években egyszerre növekedett a bejövő belföldi migráció (évi nyolcszázezerre) és a kivándorlás: a Li'ao falubeli hatóságok nyilvántartása szerint 1995 végén 3003 li'aobeli élt Európában, és 82 százalékuk 1980 után távozott.⁷ Az egy főre eső jövedelem emelkedése és a kiutazás liberalizálása, illetve az 1985-ös kivándorlási törvény először tette lehetővé a gazdasági növekedésből profitáló kínaiak viszonylag nagy számának, hogy legálisan vagy illegálisan külföldre utazzanak.⁸ 1990 és 1996 — az újabb kiutazási könnyítések éve — között 4,3 millió kínai kapott kiutazási engedélyt, nem számítva a Hongkongba, Makaóba és Tajvanra utazókat.⁹ Másfelől a körülöttük tomboló fogyasztás nyomása arra késztette a piacosodó viszonyok gazdasági versenyében lemaradókat, hogy máshol keressék meg azt a pénzt, amely maguk és családjuk számára biztosítja a kívánt társadalmi státust. Az ő számukra az enyhébb verseny — több gazdasági lehetőség kettős kritériuma szabta meg a migráció útját; ennek pedig leggyakrabban a külföld felelt meg. A nagyvárosok és a tengerparti övezet gazdasági növekedése által kitermelt e két csoport — a sikeres és a sikertelen — alkotja az „új aranyásók” kilencvenes évekbeli kivándorlási hullámát. Pénz- és erőforrásaiknak óvatosan megfelelő befektetési helyet kereső potenciális kisvállalkozók áramlása ez. Az „aranyásók” a több és jobb megélhető lehetőség — másképpen fogalmazva a gazdasági lehetőségek és az azokért versenyző emberek számának kedvezőbb aránya — és az egyén feletti enyhébb társadalmi ellenőrzés reményében indulnak útnak. A versenyszerű fogyasztás és a kínai „szocializmus”, a kulturális forradalom minden társadalmi, emocionális pusztítása után most eluralkodó ideológiamentes korrupció okozta „értékrend-összeomlás” minden bizonnyal hozzájárul ahhoz a könnyedséghez,

amellyel a városi-tengerparti fogyasztói társadalom tagjai — igaz, nem visszafor-díthatatlanul — búcsút mondanak Kínának.

A Magyarország és a Kínai Népköztársaság közötti vízummentes turistafor-galomról szóló, 1989. január 1-én érvénybe lépő megállapodásra a kínaiak az 1989. június 4-i Tiananmen téri leszámolás után figyeltek föl tömegesen. Kezdetét vette a Magyarország-láz (*Xiongyali re*). A Tiananmen tér utáni politikai bizonytalanság a migránsok fő kibocsátó közege, a kialakulófélben levő városi-tengerparti fo-gyasztói társadalom jövőbeni kilátásait érintette a legsúlyosabban. Veszélybe került ugyanis elsősorban a magánszféra, tehát a már megszerzett vagyonok és létező magáncégek további létjogosultsága, másodsorban a társadalmi élet, a kultúra a nyolcvanas évek végére Magyarországhoz hasonlóan megszokott apró szabadságai, az anyagi és kulturális fogyasztás élvezete. A keményvonalas fordulattól való félelem, a vagyonmentés igénye, illetve a részint ezek által, részint gazdaságpolitikai esz-közökkel az infláció megfékezésére gerjesztett átmeneti recesszió hirtelen több-szörösére duzzasztotta a kivándorlást, amelynek most Magyarország vált egyik kitüntetett célpontjává.

A migránsok demográfiai és társadalmi profilja

A Magyarországra jött kínaiak közös jellemzője, hogy kapcsolatba kerültek a Kína nagyvárosait, illetve tengerparti vidékeit a kilencvenes évek fordulóján jel-lemezni kezdő fogyasztói kultúrával, tehát otthon a lakosság tehetős részéhez tartoztak. Ebből a szűrésből adódik, hogy iskolai végzettségük a kínai átlagnál és a hagyományos kivándorlók átlagánál magasabb: nagy részük elvégezte a felső középiskolát, és viszonylag gyakran találkozni egyetemi, főiskolai végzettségükkel. (Egy felmérés szerint a hagyományos migránsprofil jól bemutató wenzhoui *qiao-xiang*-ból a nyolcvanas években kivándorlók 49,8 százalékának volt alsó közép-iskolainál magasabb iskolai végzettsége. A kilencvenes évek elején a tizenkét éven felüli kínai népesség átlagosan mindössze 4,6 évig járt iskolába.¹⁰⁾ Ezen túl azon-ban a hagyományos migránsoknál sokkal heterogénebb képet mutatnak. Több-ségük Kína északi, északkeleti, a kivándorlás hagyományával nem rendelkező részeiről származik, szemben a déliekből — kantoniakból, hokkienekből, zhejian-giakból, kisebb részt hakkákból, tiocsiukból, hokcsiukból, hoklókból, hainaniakból — építkező hagyományos diaszpórával; de — Tibetet és Qinghait kivéve — Kína minden tartománya képviselteti magát köztük. Ebből következik, hogy közös nyel-vük a hivatalos nyelvjárás, a mandarin kínai, amelynek változatait az északiak és északkeletiek beszélik, miközben a hivatalos nyelvtől jelentősen eltérő délkeleti dialektusokat beszélő hagyományos kínai diaszpóra-közösségekben a kantoni, rit-kábban a hokkien vagy a wenzhoui a lingua franca.

Társadalmi rétegek tekintetében a magyarországi kínaiak összetétele majdnem olyan változatos, mint földrajzi szempontból. A hagyományos migráció több, egy-mástól élesen elkülönülő folyamból állt. A századforduló környékén a kulinak szegődő parasztok és városi-kikötői munkások, illetve a kereskedők alkották a két fő folyamatot, újabban a hagyományos *qiaoxiang*-okból — kivándorlási küldő-

területekről — származó parasztok és a diákok. A Magyarországra érkezők ezzel szemben származásuktól függetlenül, kezdettől fogva ugyanazt az életformát folytatták, egymással szoros kapcsolatban. A németországi egyetem volt nyelvtanára, a belgiumi étteremtulajdonos, a pekingi író, a sanghaji asztalos, a fujiani paraszt, a kantoni fodráslány, egyetemista, hivatalnokfeleség, tudományosszocializmus-oktató, banktisztviselő, állami vállalati középvezető, ezredeslány, orvos, bűvész, demokratikus ellenzéki, diaszpóraügyi főelőadó, tévébemondó, színész, szélhámos Budapestre érkezésük után néhány héttel egymás mellett árultak a piacon, nyitottak üzletet, vesztek a kaszinóban, álltak sorba az idegenrendészeti hatóságnál vagy az ügyes-bajos dolgok intézését vállaló „kinai szolgáltatóházban” (*huaren shiweisuo*). Magyarországon él két kínai nemzetközi sakknagymester és egy biliárdozó; vannak kosárlabda-, pingpong- és röplabdaedzők, három operaénekes és egy szépségkirálynő, aki egy angliai versenyen képviselte Magyarországot.

Szemben a földrajzi, nyelvjárás és társadalmi réteg szerinti megoszlással, a kor és nem szerinti keresztmetszet Magyarországon nagyjából a klasszikus kínai kivándorló közösségekhez hasonlóan alakult. Különösen a migráció első éveiben voltak túlsúlyban a fiatal férfiak, akikhez az egzisztencia-teremtés kezdeti időszaka után előbb az esetleges feleség és gyermekek, majd — a láncmigrációnak nevezett modell szerint — egyre több családtag csatlakozott. (A Nemzetközi Migrációs Szervezet adatai szerint az 1993-ig — főleg 1990–91-ben — kiadott huzamos tartózkodási engedélyek 72%-át egyedül érkezett kínai férfiak kapták.¹¹) Az évek múltával a láncmigráció folytán csökkent a férfiak számszerű fölénye, és a — részben Magyarországon született — gyermekek, illetve kisebb mértékben az idősebbek számának gyarapodásával kiszélesedett az életkorprofil (az aktív keresők, így az először érkezők többsége húsz és harminc között van). Megjegyzendő, hogy ez a „demográfiai konszolidáció” nagyságrenddel gyorsabban zajlott le, mint a hagyományos migrációs folyamatban. Emellett a nemek társadalmi szerepében, a korcsoport-dinamikában több új jelenség is megfigyelhető. A nők, középkorúak és fiatalok, aktív és néha prominens szerepet játszanak az üzleti és a szervezeti életben. Ez a hagyományos kínai diaszpóráközösségekre nem jellemző, és egyrészt a kommunista Kína nőemancipációjára, másrészt a városi-tengerparti „aranyások” magas arányára és az iskolai végzettség viszonylag magas átlagára vezethető vissza. Magyarország a hagyományos nyugat-európai közösségekből érkező kínai nők számára is képességeik önálló kibontakoztatásának terepévé vált.

1995–97-ben a magyarországi kínaiak demográfiai profilja két tényező miatt is módosult. Megerősödött egyrészt a családtagok láncmigrációja, másrészt a hagyományos délkelet-kínai *qiaoxiang*-okból, elsősorban Wenzhouból jövő láncmigráció, illetve az Észak-Fujianból jövő embercsempészet. Az észak-fujianiek hulláma Európa-szerte észlelhető; Magyarországra részben közvetlenül Kinából, részben a környező országokból érkeznek. Iskolázottságuk, a kínai városi fogyasztói társadalomban nyert tapasztalatuk, vállalkozókészségük, ambíciójuk általában korlátozottabb a korábban Magyarországra érkezett „aranyásokénál”, és egzisztenciájuk nem mindig biztosított.

Migrációtörténet és idegenrendészeti gyakorlat

Az 1989-ben Magyarországra érkező „első fecskék” látták, hogy a vonaton magukkal cipelt áruk — az olcsó, de többé-kevésbé divatos és elfogadható minőségű alsónemű, pólók, selyemingek és dzsekik, apróbb játékok és háztartási eszközök — hiányt pótolnak. Ezek a — közkeletű orosz nevükön — „ladikok” viszonylag kis tőkével rendelkeztek, tíz-húsz bőröndben magukkal hozott árujukat jobbra cégbejegyzés vagy árusítási engedély nélkül, piacon, utcán, aluljárókban adták el, majd hazatértek egy újabb adagért. A Magyarországi Kínaiak Egyesülete 1996-ban kiadott, *Tisztelet a Dunának* című kínai–magyar–angol nyelvű albumában „Az úttörők pályafutása” címmel kegyelettel emlékezik meg róluk:

A kezdetek kezdetén Magyarországra jövő kínai kereskedők ... többsége megtapasztalta a piacozást, sőt nem kevesen voltak, akik a szabad ég alatt ettek és aludtak, korán keltek és későn feküdtek; áruval a kezükben, a vállukon hosszú utakat tettek meg, megjárták Magyarország szinte minden szabadpiacát. Ez a kezdetleges piaci kereskedelmi forma a helybeliekben azt a benyomást keltette, hogy „a kínaiak teherbírók és viharállók, keményen dolgoznak hazájuk felvirágzásáért”, a kínaiakban pedig azt a nagy eszmét, hogy „hogyan nagy feladatot rójon az emberre, íme, előbb fáradságnak kell alávetnie inait és csontjait, szenvedésnek kell kitennie szívét és szándékát”...¹²

Az árusító vagy hurcolkodó, pályaudvarokon várakozó „ladikok” vegyes társaságot alkottak. Egy részük apróbb csalásokkal rontotta a kínaiak hitelét a magyarok szemében: lakóhelyét gyakran változtatta, kifizetetlen lakbért vagy telefonszámlákat és piszkot hagyva maga után. Többségüket kevésbé érdekelte a hosszú távú magyarországi egzisztencia megalapozása; sokukat — a rövid távú haszon mellett — a Nyugatra való legális vagy illegális továbbutazás lehetősége vonzotta. Többségüknek ez persze nem sikerült, de a későbbiek folyamán csaknem mindnyájan elhagyták az országot, a megmaradtak pedig konszolidáltabb életformára tértek át.

1991 őszén már harminc-egyvenezer kínai volt Magyarországon. Belügyminisztériumi adatok szerint az év folyamán 27 330 kínai lépett be az országba, 235 százalékkal több, mint 1990-ben. A pekingi Dongjiaomen közbeli közbiztonsági hivatal (rendőrség) útlevélosztályának alkalmazottja szerint ebben az időszakban a magyarországra szóló kiutazásiengedély-kérelmek száma mindennap több tucattól több százig terjedt. Egy másik adat szerint az 1989–90-es időszakban havonta összesen háromezer ilyen kérelmet nyújtottak be. 1991 után a beáramlás körülbelül harmadára zuhant, majd stabilizálódott, 1995–96-ban pedig újra kismértékben nőtt.

2. táblázat

A Kínai Népköztársaság Magyarországra beutazó állampolgárai

1991	1992	1993	1994	1995	1996
27330	10128	7885	8979	11925	13946

Forrás: Belügyminisztérium

1991 októberében az Antall-kormány az engedély nélkül kereskedő vagy érvényes engedély nélkül, illetve csalással szerzett engedéllyel Magyarországon tartózkodó külföldiek kiutasítása érdekében tisztogatási akciót kezdeményezett, véget vetve a Németh-kormánytól örökölt, *Boross Péter* akkori belügyminiszter szerint „túlságosan liberális” gyakorlatnak. Előbb — közrendi, közbiztonsági okokra hivatkozva — fölfüggesztette a vízummentességi egyezmény alkalmazását, majd újból bevezette a vízumkényszert, arra hivatkozva, hogy növekszik a véglegesen Magyarországon letelepedők, a fantomcégek, az illegális határátlépések és a névházasságok száma.¹³

Ami a kínaiakat illeti, az akció elérte kinyilvánított célját: az illegális bevándorlók, a tőkével nem rendelkezők, a stabil egzisztencia megteremtésében sikertelen lumpenréteg és a gyökeret eresztetni nem szándékozók, a bizonyos összeg megkeresése után hazatérni akarók többsége elhagyta az országot. Csak 1992 januárja és szeptembere között több mint tízezren távoztak, a többség a megváltozott körülmények hatására saját elhatározásából, csak viszonylag kevesüket utasították ki.¹⁴

A kilencvenes évek közepére Magyarország elvesztette kiemelt szerepét mint a kínaiak migrációs tranzitországa, amelyé korábban a vízummentesség tette, migrációs célországként viszont még mindig elég vonzó ahhoz, hogy a ki- és visszaáramló kínaiak helyét — az időközben életbe lépett jelentős idegenrendészeti szigorítások ellenére is — állandóan újonnan jöttek foglalják el. A tranzitmigráció lecsengését tükrözi a felderített illegális határátlépések száma is, ezek ugyanis az esetek többségében szervezett, a nyugati országokba irányuló embercsempészetet takarnak (annál is inkább, mivel 1991-ben a vízummentesség miatt nem volt értelme Magyarországra csempészni kínaiakat).

3. táblázat

A Kínai Népköztársaság állampolgárai által Magyarországon elkövetett vagy megkísérelt, felderített illegális határátlépések

1990	1991	1992	1993	1994. I.—IV.
37	415	199	150	10

Forrás: Migration Information Programme: Transit Migration in Hungary. IOM International Organization for Migration, Budapest, 1994, 17. o.

A Nemzetközi Migrációs Szervezet (IOM) munkatársai által 1994 elején, a ke-repestarcsai idegenrendészeti „közösségi szálláson” meginterjúvolt tíz kínai közül kilenc úgy vélte, hogy „sokan vannak” vagy „vannak”, akik Kínából Magyarországra akarnak migrálni.¹⁵ Az IOM ugyanekkor végzett oroszországi felmérésében részt vett kínaiak Nyugat-Európa és az Egyesült Államok mellett Magyarországot is megnevezték mint bevándorlási célt.¹⁶

A kínaiak által benyújtott letelepedésiengedély-kérelmek és a kiadott engedélyek száma 1995–96-ban egyaránt emelkedett. A 2. és 5. táblázat összehasonlításából látható, hogy a huzamos tartózkodási engedéllyel rendelkező kínaiak számának növekedése az utóbbi években lényegesen meghaladta a beutazások számának növekedését. 1996-ban már a huzamos tartózkodási engedéllyel rendelkezők tíz

százaléka volt kínai. A tartózkodási engedélyek meghosszabbításának procedúrája azonban hosszadalmas és kiszámíthatatlan:

Amikor egy kínai üzletember letelepedési engedélyért folyamodik, kötelezően be kell mutatnia a lakás megvásárlására vonatkozó hivatalos papírjait. Egy húsz évre szóló lakásbérleti szerződés sem elegendő. Vagy például, tegyük fel, a kérelmező bizonyítottan rendelkezik elég jövedelemmel ahhoz, hogy normális módon éljen Magyarországon, a vállalkozása is jól megy, és ezeket az iratokat az ügyintéző rendelkezésére bocsátja. De ez mind nem elegendő. Az ügyintézőnek mindezekon felül szüksége van arra a banki igazolásra, amely részletezi a kérelmező magánbankszámlájának ki- és befizetéseit. Ez már a személyi jogok megsértése tárgykörébe tartozik.

— mondta egy kínai főlázoló a budapesti Újvárosházán rendezett, a budapesti kínaiak kérdéseivel foglalkozó konferencián 1995. október 20-án. A ma Magyarországon letelepedési engedéllyel élő kínaiak száma — a távozások miatt — valószínűleg nem több háromszáznál.

4. táblázat

A Kínai Népköztársaság állampolgárainak kiadott és meghosszabbított tartózkodási engedélyek

	1994	1995	1996
Összesen	2090	3276	3421
Ebből huzamos	1149	2231	1855

5. táblázat

A Kínai Népköztársaság huzamos magyar tartózkodási engedéllyel rendelkező állampolgárai

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
537	n.a.	946	1105	1938	2585	3986

6. táblázat

A Kínai Népköztársaság állampolgárai által benyújtott bevándorlási
(letelepedési engedély) kérelmek

1991	1992	1993	1994	1995	1996
658	80	76	80	127	295

7. táblázat

A Kínai Népköztársaság magyar letelepedési engedéllyel rendelkező állampolgárai

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
7	n.a.	207	236	275	326	479

A táblázatok forrása: Belügyminisztérium

Hiányzik az összehangoltság a befektetésvédelem, a munkavállalás, a család védelme, az idegenrendészet és az állampolgárság jogi szabályozása, a végrehajtásban pedig a „kemény vonalat” képviselő Belügyminisztérium, az IKIM (illetve elődje, a NGKM) és a Külügyminisztérium között. A migráció- és menekültügy kormányzati struktúrájának megváltoztatása ellenére a Menekültügyi és a Mig-

rációs Hivatalra *Kőszeg Ferenc* szerint továbbra is csak annyiban illik az elnevezés, „hogy ez az a két embercsoport, amelynek az ügyeivel a Hivatal nem foglalkozik”.¹⁷ Az állandó jogi bizonytalanság és a szinte szünet nélküli idegenrendészeti ügyintézés nyilvánvalóan nemcsak a kínaiaknak árt, hanem Magyarország gazdasági érdekeinek is, mert csak a nagyon rövid távú befektetésekben teszi érdekeltté őket.

Továbbmenők, maradók, visszatérők

1992 végére a Magyarországon tartózkodó kínaiak száma hétezer és tízezer között stabilizálódott és azóta keveset változott. A mérsékelt bejövő és kimenő áramlat nagyjából kiegyenlíti egymást. Az 1991–92-es idegenrendészeti szigorításokat követően a Magyarországon tartózkodó kínaiak jelentős része visszatért Kinába: vagy mert nem maradhattak, vagy mert úgy döntöttek, az időközben felgyorsult otthoni gazdasági fejlődés kedvezőbb lehetőségeket nyújt számukra, mint Magyarország, ahol üzleti hatékonyságukat korlátozza az állandó jogi bizonytalanság és a szinte szünet nélküli idegenrendészeti ügyintézéssel töltött idő. A Nyugatra való átkelés reménye, különösen kezdetben, ott volt a legtöbb kínai fejében. Sokan eredetileg e céllal jöttek Magyarországra, mások itt döntöttek úgy, hogy megkísérik az átjutást, ismét mások nem tettek konkrét lépéseket, de egy jövőbeli lehetőségben bíztak. Főleg 1990–92-ben voltak olyanok — elsősorban, akik megszerezték a letelepedési engedélyt —, akiknek sikerült legálisan vagy a zöldhatáron át kijutniuk Nyugat-Európába, az Egyesült Államokba, Kanadába vagy éppen Japánba, Törökországba, Dél-Afrikába, sőt Nigériába és Zairébe.

A célországok kiválasztása nem volt véletlenszerű. Az „aranyásók” a rendelkezésükre álló anekdotikus információ alapján sokszor meglepő éleslátással, máskor persze tévesen célozták meg másodszorra is azokat az országokat, amelyekről konkrét gazdasági lehetőségeket vagy további mobilitást biztosító idegenrendészeti státust vártak. Ebbe éppúgy belefért az olcsó munkaerő, a befektetők közt nem válogató Albánia és Laosz, amelyek gazdaságai éppen fellendülésnek látszottak indulni, mint a klasszikus sláger Amerika vagy a szerény összeg ellenében állampolgárságot kínáló Sierra Leone. A legtöbb továbbvándorló kevésbé szigorú idegenrendészeti gyakorlatot folytató kelet-európai országokba költözött, elsősorban Csehországba és Romániába, ahol fontos szerepet játszottak a jelentős méretű kínai kolóniák kialakulásában. Sok kínai előre megszerezte valamelyik szomszédos ország tartózkodási engedélyét, de amíg csak lehetett, Magyarországon maradt.

Mint láttuk, 1991–92 között lépte át a legtöbb kínai illegálisan a határt Nyugat felé. A „kígyófejek” szervezte nagyszabású kínai embercsempészet nemcsak Magyarországon, hanem világszerte ekkor ugrott meg, a legális migrációval egyidejűleg. Sokan hajón, illetve a burmai határon keresztül jutottak ki Kinából, majd Thaiföldről repülővel utaztak tovább: néhány kínai migránst hírszerzőknek sikerült Észak-Thaiföldről Romániáig, illetve Olaszországig követni.¹⁸ A vízummentes, képzetlen határőrségű Magyarország az időben természetes tranzitútvonalat nyújtott a „kígyófejeknek”, főleg Belgium, Németország, Anglia, Kanada, az Egyesült Államokhoz tartozó Puerto Rico vagy a Virgin-szigetek, később a Közel-Kelet, elsősorban

Izrael felé is. Egy utazás ára huszonöt-harmincezer dollár körül volt, de Magyarországról kiindulva már tízezerért el lehetett jutni Nyugat-Európába.

A Magyarországon keresztülmenő tranzitutasok vasúton érkeztek Ukrajna felől és eleinte Jugoszlávián, majd a délszláv háborúk kitörése után Ausztrián át távoztak. Az első csoportok leleplezése 1990 decemberében történt. 1991 nyarán Ferihegyen vettek őrizetbe egy magát japán turistáknak kiadó, Berlinből érkezett csoportot, amelyet szingapúri és malaysiai útlevelekkel utazó „kigyófejek” kísérték. (A gépen tudniillik egy valódi japán turistacsoport is utazott, és annak magyar vezetője figyelmes lett rá, hogy a másik csoport nem beszél japánul.)¹⁹ 1993 márciusában 82 kínainál találtak hamis útlevelet a csapi határátkelőhelyen. Visselkedési útmutatót is találtak náluk.

A ferihegyi vámosságok a határellenőrzés megszigorítása után egyes kínaiaknál pluszútleveleket fedeztek fel. 1992. április 28-án egy Libériában földolt csomagban, vámvizsgálatkor egy kínai útlevél mellett kínaiak számára kiállított libériai diplomata-útleveleket, hamis jogosítványokat, forgalmi engedélyeket, magyarországi tartózkodási engedélyeket találtak. A rendőrség arra a következtetésre jutott, hogy az okmányokon a végső simításokat (pecsét, aláírás stb.) Magyarországon végzik el. Miután szeptember 17-ig még két hasonló csomagot foglaltak le, a nyomozás eredményeképpen egy lakásban 73 hamis útlevelet és egy házinyomdát találtak. A lakás tulajdonosa Magyarország egyik vezető „kigyófeje” volt, akinek saját elmondása szerint számos Budapesten akkreditált diplomatával voltak összeköttetései.

1992 szeptemberében Ferihegyen egy Interpol-körözés alatt álló „kigyófejet” tartóztattak le. Lakásán útlevelek hitelesítésére alkalmas házinyomdát, több száz, többek között holland és belga útlevelet, több tízezer dollárt és egy Beretta-pisztolyt találtak: saját bevallása szerint ötszáz főt juttatott ki. Egy budapesti étterem hátsó traktusában pedig három helyiséget fedeztek föl, amelyek több tucat kínainak szolgáltak szállásul; ezek közül a legnagyobb mintegy négyszer négy méteres volt. Az étterem főnöke minden lakótól elvette útlevelét. Aki befizetett az utazásra, az már nem ugorhat ki; ha mégis megteszi, azt néha otthon maradt rokonai is megsínylik.

Az idegenrendészeti szigorítások után azonban a „kigyófejek” másfelé terelték európai csatornáikat. Egy kínai férfi budapesti lakásán lefoglalt levél 1992-ben a következőket írja:

A kínaiak csehszlovák vízumainak beszerzése kizárólag az én üzletem. Úgy néz ki, hogy ez a tendencia még növekvőben van. Legújabban némely „kigyófej” hozzájárult, hogy helyette is én csináljam ezt az üzletet. Lehetséges, hogy havonta 100–200 vízumot kell készítenem, ezek az emberek mind Moszkvából mennek Prágába, utána pedig vízum nélkül tovább Franciaországba, Olaszországba vagy más nyugati országba. Mostanra Prága lett a továbbító állomás, Budapest már nem az. A magyar és a csehszlovák követségen a vízumokat intézőket mind lepénzeltem... Minden útlevélén, vízumon 50–60 dollárt lehet szerezni... Olykor a nagynéném erkölcsi okokra hivatkozva akadályoz a business-ben, néha arra gondolok, hogy elteszem láb alól.²⁰

1992 szeptembere óta a magyar rendőrség nem talált újabb hamisútlevél-forrást.

1993–94-re a Magyarországon maradtak többsége letett a továbbvándorlás tervéről és már nem is próbált ilyen céllal vízumhoz jutni. Ehhez csak másodsorban

járult hozzá a továbbjutás megnehezédése (a kilencvenes évek elején több nyugat-európai ország szigorította vízumkiadási és idegenrendészeti gyakorlatát). Elősorban az idegenrendészeti szervek által támasztott nehézségeket, a tartózkodási engedély meghosszabbításának sokak számára havonta ismétlődő proceduráját és az ez okozta állandó — és az üzleti kockázatot megtöbbszöröző — bizonytalanságot is feledtető üzleti siker készítette a kínaiakat maradásra. Ekkor volt Magyarország célország jellege a legkifejezettebb, tranzitország jellege a legelhanyagolhatóbb a kínai migrációban. A Nemzetközi Migrációs Szervezet egy interjúalánya ebben az időszakban a magyarországi kínaiak nagy részére jellemző véleményt fejez ki:

Ausztriába, Németországba, Amerikába menni ... nem akarok ... Legális úton nagyon nehéz ... illegálisan meg nem akarok ... Még ha el is mennék, nagyon kétlem, hogy olyan társadalmi helyzetet és jövedelmet tudnék szerezni, mint itt ... Nem elégednék meg a mosogatóssal vagy a jégkrémáruvalással.²¹

1996-ban már más szelek fújtak. „Újabban nincsenek kevesen, akik arról beszélnek, hogy Dél-Afrikába, Nigériába, Ciprusra, Sierra Leonéba mennek; mások Jugoszláviába, Lengyelországba szeretnének menni, sőt van, aki Németországba akar menni mint menekült.”²² A magyarországi kínai kereskedelmet sújtó, 1995 óta tartó krízis lassan növekvő számú kínait késztet az ország elhagyására, ezt azonban ellensúlyozza a beutazások kismértékű növekedése, amelyhez egyfelől a család-láncmigráció, másfelől a környező kelet-európai országokból való beszívargás újbóli megindulása is hozzájárul. „Az otthoniak Magyarországra akarnak jönni; a magyarországi kínaiak külföldre akarnak menni” — járja a szólás. „Egy hétig nem piacozni — nem lehet megélni; egy hónapig nem piacozni — vissza kell menni (Kínába)” — így az árusbölcseesség. Az 1991–92-es kiáramlástól eltérően a mostani folyamat óvatos és fokozatos: mindenkinek van itt befektetése, üzlete, és ha a tőke nagy részét — előzetes puhatolózó utak után — máshová telepítik is, valamekkora — gyakran egy újonnan jött rokonra bízott — érdekeltségük gyakran marad Magyarországon.

Függetlenül attól a kérdéstől, kívánatos-e a bevándorlás Magyarország számára, a Magyarország mint bevándorlási célország népszerűségét mérő pull faktorok kedvezőtlen alakulása negatív jelenség. A mögötte húzódó több egyidejű folyamatot együttesen vizsgálva utólag úgy tűnik, azt kellett volna korrigálni, amit a kormánypolitika a legkönnyebben befolyásolhatott: a befektetésbarát környezet idegenrendészeti akadályokkal súlyosbított eltűnését. A befektetők előtti idegenrendészeti nehézségeket nemcsak a kínai kisvállalkozók sérelmezik: tajvani, dél-koreai és amerikai cégek képviselői, illetve az országaikat képviselő diplomaták is panaszkodnak a tartózkodási engedély meghosszabbításának újra és újra megismétlődő, hosszadalmas és következtelen procedurájára. Előfordult, hogy egy multinacionális cég vezetője 38 órát állt sorba tartózkodási engedélyért. Sérelmezik azt is, hogy a rendőrség behatol lakásaikba és életvitelükről faggatja őket és szomszédaikat.²³ „Nem értem” — ingatta a fejét a Kínai Köztársaság egyik magas rangú diplomatája évekkal ezelőtt: „Egy szegény ország, és nem kellene neki a befektetők.”

„A könnyáztatta Duna elmúlt”

1991-ben a kínaiak harminc-negyvenezer fős lélekszámmal Magyarország harmadik vagy negyedik legnagyobb nemzeti-etnikai kisebbségét alkothatták, de egymás közötti kapcsolataik fejletlensége miatt nem alkottak igazi közösséget: a nagymértékű mobilitás, a magas tranzitmigráció, a labilis egzisztenciák leginkább egy középkori kereskedőnemzet kolóniájára emlékeztettek, „a gyorsan kommercializálódó kínai gazdaság külföldi lerakatára”.²⁴ A telepések — személyes ismerőseiken túl — keveset tudtak egymásról, a magyar társadalommal pedig alig kommunikáltak; szinte semmit sem tudtak a politikai vagy a tágabban vett gazdasági helyzetéről. Nemcsak az üzleti információk vagy a befektetési és idegenrendészeti jogszabályok, de a mindennapi élethez, a közlekedéshez vagy az orvosi ellátáshoz szükséges legalapvetőbb tudnivalók is jövedelemforrássá váltak a magyarul tudó vagy ezt állító kiváltságosok és kiszolgáltatottság forrásává a többiek számára. Hírek keringtek a kínairól, aki az utcán ötven forintért igazította útba honfitársait.

Az 1992 utáni „megtisztult”, megfogyatkozott kolónia már az anyagilag konszolidáltabb helyzetűekből állt. A kezdeti tőkefelhalmozás befejezése, a megennyhült verseny, a kialakuló piacismeret és kereskedelmi infrastruktúra, az olcsó ruhának a csökkenő kelet-európai életszínvonal miatt növekvő forgalma és a piacokra a környező országokból érkező kereskedők ebben és a következő évben igen erősen föllendítették a kínai vállalkozásokat. 1993 második felében a kínai üzletek — döntő többségükben ruhakereskedések — száma hirtelen megtöbbszörözött, „mint eső után a tavaszi bambuszrügy”. Sok kínai kereskedő ugyanis visszavonult a piaci vásárolásból, átadva helyét egy mongolnak vagy vietnaminak. Gyakorlatilag már mindegyikük eleget keresett ahhoz, hogy elindítson egy üzletet, és két év elteltével legtöbbjük esetében fölerősödött a rendezettebb munkakörülmények igénye. A hosszú távú letelepedésre, konszolidációra vágyó kínaiak egymás példáját követve úgy döntöttek, vállalják a kockázatot, beruháznak, növelik üzletük jövedelmezőségét, és ezzel talán az idegenrendészet előtt is hathatósabban bizonyítják szándékuk komolyságát. Az üzletek nemcsak elszaporodtak, ki is bővültek, egyre reprezentatívabb külsőt öltöttek, és Budapest legdivatosabb körzeteiben nyitlak: a VII. kerület után (ahol már egymást érik a kínai boltok) benyomultak a Nagykörútra, majd a Belvárosba is. Akik a piacon maradtak, azok is nagyjából nagykereskedővé, importőrré váltak, stabil szállítói és vevőkörrel, sőt, nemritkán saját (főleg Kínában, egy-két esetben Magyarországon levő) gyárakkal. A korábban alkalmasszerűen beszerzett ingekbe ma a forgalmazó cégek nevével ellátott címkék vannak bevarrva, az ő nevük ékeskedik a gombokon.

A kínaiak négyötöde tulajdonosa vagy résztulajdonosa lett egy üzletnek, raktárnak vagy étteremnek. Az éttermek száma egyébként az 1993 szeptemberétől 1994 márciusáig terjedő időszakban 35-ről 48-ra ugrott. A vendéglők számának gyarapodása lehetővé, másrészt az élesedő minőségi verseny szükségessé tette az alapanyagok olcsóbb behozatalát egyenesen Kínából, illetve Hongkongból (korábban a legtöbb étterem Bécsben szerezte be az alapanyagokat); a magas bevétel

lehetővé tette magasan fizetett szakácsok szerződését. Mindennek következtében az éttermek minőségében e rövid idő alatt számottevő javulás mutatkozott, úgyhogy Budapest már az elegáns kaliforniai vagy londoni kínai éttermekhez hasonló jellegű és választékú vendéglővel is büszkélkedhetett, ami egyébként Európában — Nagy-Britannia kivételével — egyáltalán nem gyakori. A budapesti kínai vendéglátóipar másik, a kolónia összetételéből adódó sajátossága, hogy sok a pekingi, északkeleti, szecsuanai, sőt északnyugati, kínai muzulmán vagy kínai-koreai specialitásokat kínáló étterem; a kantoni konyha nem egyeduralkodó. A változatosság Kínán kívül valószínűleg egyedülálló, és méltó arra, hogy fölkerüljön Budapest kulturális idegenforgalma nevezetességeinek listájára.

A Kínában megjelenő Hua Sheng Bao 1994. márciusi cikke szerint „a könnyáztatta Duna elmúlt”, Magyarország „a kínaiak ideális aranybányájává vált; néhány, két éve Olaszországba, Franciaországba és más országokba vándorolt kínai is kezd már visszaszivárogni”.²⁵ Az időközben megalakult Magyarországi Kínaiak Egyesületének elnöke kijelentette, hogy az 1992 óta eltelt két évben alapvető változások játszódtak le, amelyek során a magyarországi kínaiak várakozáson felüli sikereket értek el. A magyarországi kínaiak négyötödének szerinte ekkorra száz-kétszázezer dollár közé emelkedett az évi jövedelme, de már a kétmillió dolláros jövedelemmel rendelkezők száma is meghaladta a tízet.²⁶ Az egyesület egy másik vezetője így írta le a folyamatot:

...A vásárolástól az üzletnyitáshig; az áru hátán cipelésétől, kézikocsin tolásától a saját teherautón való szállításhig; a nyilvános telefon használatától a mobil telefon hordásáig; munkavállalástól munkások fölfogadásáig... Nincs még egy ország, amely lehetővé tette volna a kínaiak számára, hogy ennyire letről indulva ennyire nagy sebességgel érjenek el kápráztató sikereket.²⁷

Az Európába Vezető Újság írta: „1991-ben, 1992-ben és 1993-ban, rövid három év alatt akkora utat jártunk be, amekkorához más országok kínai kolóniáinak évtizedekre, sőt több mint száz esztendőre volt szükségük...”²⁸

A kínaiak anyagi gyarapodásának hozadéka minőségi változás volt életvitelükben. A vagyonokkal létrejött a komprádorréteg. A kínaiak rájöttek, hogy megengedhetik maguknak a tolmácsokat. A már akár tíz könyvelőt is foglalkoztató *huaren shiwusuók* elszaporodásával megszerveződött az információpiac, és kialakult a kolóniát kiszolgáló fűszerekek, videokölcsönzők, nyomdák, utazási irodák, fodrászatok, jövendőmondók és bordélyok szekunder gazdasága. A cégek tulajdonosai és kínai alkalmazottai professzionalizálódtak: differenciálódtak munkaköreik (korábban a legtöbb helyen mindenki mindenest volt), az irodákban általánossá vált a komputer, a szerkesztőségek és egyes cégek bevezették az e-mail, sőt honlapot létesítettek a World Wide Weben.

A hosszú távra berendezkedő kínaiakban megerősödött az igény, hogy bebozsáttassanak az őket körülvevő anyagi kultúrába, amely a sajátjuknál sokkal szabadidő-orientáltabb lévén, annál inkább csábítja őket, minél inkább érzik magukat helyi lakosnak s nem kereskedőnek. Nemcsak az üzletek, tulajdonosaik külseje is átalakult: szembeötlően megváltozott a kínaiak öltözködése, a nők sminkje, és az új stílus nagyrészt a magyarországi szokásokat követte, az amerikai és

a hongkongi divat egyénenként változó mértékű befolyásával. „Kifogástalan eleganciával öltözött üzletemberek feltűnően csinos, minden közönségességtől mentes kínai hölgyekkel” — méltatta a Hao Men látogatóit még a „kínai maffiáról” egyébként szívesen cikkező bulvárlap is.²⁹ A Nőszövetség vagy a buddhista egyesület összejövetelei valóban olyan elit bridzspartikra emlékeztetnek, mint amelyeket az ember Amy Tan nagy sikerű filmjében, az amerikai kínai felső középosztályról szóló Joy Luck Clubban láthatott. A Magyarországhoz való alkalmazkodás bajnokai viszont azok a kínai lányok és asszonyok, akik meghonosították a közösségben nemzeti sajátosságunkat, a melltartó használatának mellőzését.

Az öltözködés megváltozása annál szembeötlőbb volt, mivel a kínaiakat egyre többet lehetett látni munkaidőn kívül. Családjaikkal fölbukkantak a hétvégi Váci utcában, a Duna-korzón, éttermekben, szállodai bárokban és uszodákban és a szórakozóhelyek legdemokratikusabbikán, az Állatkertben. Jó polgári kinézetük messze járt a két évvel azelőtti fésületlen, borotvátlan, mindig siető, igénytelenül öltözött kínaiak standjuknál vagy rakodás közben megfigyelhető látványától. Ez a láthatóvá válás egyrészt előfeltétele a magyar társadalomba való beilleszkedésnek, másrészt megteremtette a sokoldalúbb egymás közötti kapcsolatok, a közösséggé kovácsolódás lehetőségét.

A Hao Men kínai „menedzserklubnak” a Városligeti fasori idegenrendészet mellett kissé provokatívan világító betűi, a korábbi Művészek étteremnek az istvánmezei hétköznapi forgalma fölött elterpeszkedő vörös homlokzata, a kínai kamaszok a McDonaldsban: a kínai jelenlétnek a nyugat-európaihoz hasonló, de annál föltűnőbb megnyilvánulásai, amelyek jelzik, hogy a közösség fokozatosan konszolidáltabb és magabiztosabb helyet foglal el a magyar társadalom peremén.

Magyarország a kínai világkereskedelmi hálózatban

Magyarországon több mint ezeröttszáz kínai cég működik. Az uralkodó társasági forma a kft., néhányuk pedig részvénytársaság. A cégek viszonylag kevés hasznot forgatnak vissza magyarországi beruházásokba, nagy része Kínába vándorol. („Hát merem én itt hagyni ezt a pénzt, amikor még egy huzamos tartózkodási engedélyem sincs? Nem merem! Átutalom Kínába vagy Kanadába” — mondja egy kínai üzlet-asszony.) A nagykereskedők — helyi kínai sajtóforrások szerint — általában néhány millió forintos tőkét és árut forgatnak, a tíz-húsz legnagyobb cég forgalma pedig évi öt-harminc millió dollár között mozog. Azokat a ruházati cikkeket, cipőket, babakocsikat, amelyeket Nyugaton olcsó nagyáruházláncok általában hazai márkanevekkel árusítanak, Magyarországon piacokon, illetve kínai üzletekben lehet kapni. Magyarországon és a környező országokban a kínai importőrök egész rétegeket ruháznak föl. Egyetlen cég 1994-ben hárommillió pár férfi alsónadrágot forgalmazott csak a magyar piacon (holott a forgalom nagyobb részét a más országokba való reexport teszi ki). Ahogy Sir John Pope-Hennessy kormányzó a mauritiusi gyarmati gyűlés előtt száztíz éve mondta: „...A kínaiak ... képesek eladni e közösség szegényebb osztályainak azokat az olcsó és egyszerű árukat, amelyeket a szegény emberek vásárolni kívánnak.”³⁰ A Józsefvárosi (kínai, állítólag

egy valaha ott álló teherautón látott fölfújható állatoktól kapott nevén Négy Tigris) piacon a kereskedők legalább fele — mintegy nyolcszáz fő — kínai. Ez a kínai áruk nagykereskedelmi elosztóközpontja, tőzsdéje; ide érkezik a kínai importőrök szinte minden konténere. A Novák és Novák Rt. országszerte üzemeltetett, mintegy húsz piacból álló hálózata a kínai árusokra támaszkodik. 1997 óta a cég kínai—vietnami—magyar nyelvű belső újságot ad ki. A kínai áruk a magyar és a környező országokból érkező piaci látogatók ruhanemű-vásárlásainak túlnyomó hányadát adják. A „kínai piacok” éves forgalma a legnagyobb áruházláncokéval vetekszik; egy felmérés szerint a fővárosi családok 15—20 százaléka vásárol itt.³¹

1989—95 között az általuk gyakran Európa Hongkongjának nevezett Magyarországot a kínaiak fokozatosan kelet-európai áruelosztó központjukká építették ki. Egy magyarországi kínai egyesületi vezető fogalmazásában „a szomszédos országok piaccal a magyar piac tengelyére épülnek”. 1994-ben Magyarország a magyar statisztika szerint 99,3 millió dollár értékben importált kínai árut (és — szemben az egy évvel azelőtti 52 millióval — csak 11,7 millió dollárnyit exportált), ellenben a Kínai Népköztársaság — helyi kínai kereskedők által valószínűnek tartott — adatai szerint e szám 1992-ben 64 millió, 1993-ban 220, 1994-ben már 389 millió dollár.³² A diszkrepancia (amellett, hogy a magyar statisztika valószínűleg a valóságosnál alacsonyabb forgalmat tükröz) részben azzal magyarázható, hogy a kínai kereskedők áruik többségét reexportálják a térség többi országába, sőt bár csekély mennyiséget, Nyugat-Európába, a Közel-Keletre és az ázsiai FÁK-országokba, de még Afrikába is. A Magyarországi Kínai Kereskedelmi Kamara ügyvezető alelnöke szerint az 1994-es importnak csak huszonnyolc százaléka kötött ki Magyarországon.³³ A reexport részben az importáló országokban működő kínai cégeken, részben a Magyarországra zárandókló lengyel, román, ukrán viszonteladókön keresztül valósul meg, akik egyszerre csak néhány csomagnyi árut visznek magukkal, de hetente többször is visszatérnek. A kínai kereskedők üzleti portyái Amerikától Azerbajdzsánig, Malaysiáig terjednek.

A magyarországi kínai cégek mögött gyakran a Kínai Népköztársaság állami vállalataitól származó tőke áll. A Kínai Népköztársaság nagykövetségén hivatalosan állami érdekeltiségként regisztrált cégek száma 1992 decemberében 16, 1993 júliusában 28, 1995 januárjában pedig már 48 volt; a Népköztársaság külgazdasági minisztériuma még körülbelül ugyanennyit tart számon részlegesen állami érdekeltiségüként. A Sanxiang (Magyarország) Nemzetközi Kereskedelmi Kft. szövevényes tulajdonviszonyai jól illusztrálják az állami tőke áttételes befektetéseit. A Sanxiang (Magyarország) a szintén Magyarországon, hárommilliárd hongkongi dollár (kb. 300 millió USA dollár!) alaptőkével bejegyzett Sanxiang (Kelet-Európa) Nemzetközi Kereskedelmi Vállalat leányvállalata. A Sanxiang (Kelet-Európa) a hongkongi Sanxiang Group Hongkonghoz tartozik, amely Kínát is beleértve több mint húsz országban nyolcszázmillió dollár össztőkéjű érdekeltiséggel rendelkezik. A Sanxiang Group tulajdonosa viszont egy Hunan tartománybeli állami vállalat, és a Sanxiang (Magyarország) Magyarországon bejegyzett Hunan tartománybeli cégekkel működik együtt. (A Kínai Népköztársaságban a „szocialista tulajdon”

nemcsak a központi kormányzathoz, hanem tartományokhoz, megyékhez, városokhoz is tartozhat.)

Egy másik magyarországi vállalat a Szecsuan tartományi külkereskedelmi monopóliumhoz tartozik, amelynek igazgatótanácsi elnöke rendszeresen hónapokat tölt Magyarországon. Nemrég az anyavállalat igazgatótanácsi ülést tartott Budapesten, amelyre Belgiumtól Hongkongig a világ több országából érkeztek a leányvállalatok vezetői. A shenzheni különleges gazdasági övezet külkereskedelmi vállalatának is van magyarországi leányvállalata. A Hualu Nemzetközi Kereskedelmi Kft., amely 1995-ben hétszáznyolcvanezer dollár alaptőkével, hatszázezer dollár értékű állóeszközzel, huszonhat kínai és ötvenkét magyar alkalmazottal, importra, nagy- és kiskereskedelemre egyaránt kiterjedő tevékenységgel a legnagyobb forgalmú kínai cég volt Magyarországon, 40 százalékban a Zhejiang Tartományi Külkereskedelmi Vállalat, 60 százalékban két magyarországi kínai üzletember tulajdonában van. A Hualu összesen másfél millió dollárt fektetett be Magyarországon, és „a legnagyobb forgalom idején tizenötmillió dollárt fizettünk ki Kínában, ennek több 50 százalékát a Zhejiangi Külkereskedelminek”: annyit, mint az egész jugoszláv—kínai kereskedelem egy évi értéke.³⁴

A Kínai Népköztársaság állami vállalataihoz és szerveihez fűződő kapcsolatok politikai tőkét jelentenek. A Magyarországi Kínaiak Egyesülete (MKE) és a Magyarországi Kínai Ipari és Kereskedelmi Szövetség (Gongshanglian) jelentőségét nagyrészt az adja, hogy a többenél jobb (vagy meggyőzően ilyenként föltüntetett) anyaországi kapcsolatok üzleti előnyt biztosítanak nekik és vezetőiknek. (A Gongshanglian a hasonló nevű anyaországi szervezet hazai fiókszervezete.) Az MKE, a Gongshanglian és a hozzájuk hasonló szervezetek nemcsak Kínával, hanem a más országokbeli diaszpóra rokon jellegű szervezeteivel is alakítanak ki kapcsolatokat, amelyeket kereskedelmi tevékenységükben kihasználnak. Így a nemzetközi kínai kereskedelmi hálózatban új politikai kapcsolatok jelennek meg. Az MKE vezetői rendszeresen járnak Kínában, hogy pártállami vezetőkkel találkozzanak és részt vegyenek a Zhejiang tartomány diaszpóraügyi hatóságai által a diaszpórabeli vezetők számára szervezett összejöveteleken; ezek az összejövetelek hasonló fórumot kínálnak az üzleti kapcsolatok kialakításának, mint a hagyományos diaszpórában fontos, a származási helyen alapuló egyesületek nemzetközi találkozói, de a közös nevező itt a vendéglátó kínai apparátushoz fűződő kapcsolat. Első ilyen utuk során, 1994 januárjában, előbb Pekingben, majd miután Hongkongban a Hong Kong Association of Chinese and Expatriates nevű, a pekingi kormányhoz közel álló és az utolsó hongkongi szabad választásokon is indult szervezet üzletember vezetőivel találkoztak, itt is megnyitották az MKE irodáját. Az irodák kizárólag kereskedelmi tevékenységet hivatottak végezni, elsődleges feladatuk külkereskedelmi partnerek keresése. A magyarországi Gongshanglian delegációja 1995 decemberében Bangkokban részt vett a Kínai Vállalkozások III. Világkongresszusán. A diaszpóra úgynevezett hazafias szervezetei egymás közötti kapcsolatépítésére további példa a nagyrészt wenzhoui vezetésű Európai Kínai Szervezetek Szövetsége (EFCO), amelynek az MKE is tagja, sőt az MKE elnöke a szövetség egyik alelnöke.

A magyarországi kínai cégek bajai 1994 végén, a veszélyesen megerősödő árverseny okozta jövedelemcsökkenéssel kezdődtek. Miközben ugyanis a piac telítődött és a vásárlóerő csökkent, sok cég gyakorlatilag ugyanazokat a termékeket kínálta eladásra. Ehhez jött a magas kínai infláció miatt megnövekedett önköltség és a forintleértékelés hatása, ami további áresést idézett elő. 1995-ben a kínaiakat újabb csapás sújtotta: a kétszeri vámtarifa-emelés. A kínai és vietnami számlákat a vámon nem fogadják el, hanem értébecslést alkalmaznak, amelynek alapja azonban a legtöbb importőr beszerzési árainál magasabb árakat mutató lista. A vámhatóság tehát lényegében dömpingellenes intézkedéseket léptetett életbe anélkül, hogy alaposan tájékozódott volna arról, hol kezdődnek a dömpingárak. Egy konténer póló vámja 1994-ben félmillió forint körül, 1996-ban hat-nyolcmillió forint volt. Ezt a többletköltséget a kereskedők többsége már nem volt képes átvállalni. 1995 elején előfordult, hogy egy nap kétszáz konténer, azaz három-négyezer tonna áru ment át a vámon; 1996 elején néha csak kettő.

1995-ben a Kínai Népköztársaság úgy döntött, hogy megkísérel rendet teremteni a veszteséges és korrupt állami vállalatoknál. A magyarországi importőrökkel kereskedő cégek erre úgy reagáltak, hogy csökkentették a bizományos kereskedelmet, emelték az árakat és megkísérelték behajtani kinnlevőségeiket. Ezeket a megszorításokat az importőrök továbbadták a nagykereskedőknek, azok meg a kiskereskedőknek. Az áru beszerzési ára és a nagykereskedő kockázata tehát nőtt, miközben a vásárlóerő stagnált, a piac pedig továbbra is túltelítettséggel küszködött. A legnagyobb csapást az jelentette, hogy a környező országbeli kereskedőknek, akik a magyarországi forgalom legnagyobb részét adták, egyre kevésbé érte meg Magyarországon beszerezni árujukat. Korábban ugyanis náluk a szűkebb kínálat miatt magasabbak voltak az árak: a magyarországi túlkínálat ilyen értelemben kedvezően hatott a kereskedelemre, mert biztosította az ország elosztóközpont-szerepét a térségben. Ez a helyzet most megváltozott. Az eladósodás miatt 1996–97-re igen feszült helyzet alakult ki a közösségben.

Egyes cégek úgy kísérelték meg megkerülni a kínai importőrökkel szemben alkalmazott megkülönböztető vámtarifákat, hogy hamis számlákat produkáltak, amelyek néha a valódi árnak csak húsz százalékát tüntették föl, esetleg hamisan adták meg az áru származási országát: 1995 októberében például a mosonmagyaróvári és a hegyeshalmi vámnál egy cseh cég bizonylataival cseh áruként feltüntetett kínai termékeket koboztak el. Mások magyar importőrökön keresztül dolgoztak vagy harmadik országban keresztül hozták be az árut. A konténerek tartalma gyakran több volt, mint amennyi az okmányokon szerepelt: előfordult, hogy 20 táskát jelentettek be a vámnál, de a konténerből 28 táská került elő és két bőrönd — a táskák csomagolóeszközeként. Az egymillió dollár értékű elkobzott, hamisított márkájú tornacipő vélhetőleg szintén a kétségbeesett kiutkeresés eredménye. Mások legális utakon próbálták megkerülni a tarifákat, például úgy, hogy más országokban jegyeztettek be — sokszor offshore — cégeket, és azok szerepeltek importörként. Közben a kereskedők egyre inkább a más országbeli lehetőségek felé tapogatóznak, óvatosan és fokozatosan csökkentik magyarországi és növelik külföldi tevékenységüket.

Magyarország a közép-európai kínai kereskedelemben betöltött szerepének csökkenését és Lengyelország szerepének növekedését világosan tükrözi a statisztika. 1996-ban a magyar–kínai kereskedelem 35 százalékkal esett vissza az előző évhez képest; 259 millió dolláros értéke alig haladta meg az 1993-as szintet. (A magyar export ezen belül 40 millió dollárra emelkedett.) Ugyanakkor a lengyel–kínai kereskedelem, amelyet elősegít a lengyel kormány ázsiai befektetéseket kiemelten vonzani kívánó politikája, az 1992. évi 200 millióhoz képest 1996-ban megháromszorozódott, elérte a 616 millió dollárt. A volt Jugoszláviával és Albániával lebonyolított kínai kereskedelem is kétszámjegyű növekedést mutat, igaz, egyik országgal sem haladja meg a negyvenmillió dollárt. Ezek a trendek egyértelműen mutatják a Kelet-Európában élő kínaiak szerepét a kétoldalú kereskedelemben: ahol nő a kínai cégek jelenléte, ott nő a kereskedelem. Horvátország, ahol a legalacsonyabb a kínaiak száma, az egyetlen exjugoszláv ország, amely többet exportál Kínába, mint amennyit importál onnan. A kínai külügyminiszter 1995-ös pozsonyi látogatásakor fölvetette, hogy kínai üzletközpont létesüljön ott.³⁵

Kétségtelen, hogy a kínai import krízise pozitív változásokat is előidézett: profitváltóztatásra, diverzifikációra, a magyar gazdasági lehetőségek jobb kiaknázására, a Kínától való nagyobb függetlenségre készíti, ezáltal a hazai és az európai gazdaság jobban integrált résztvevőivé teheti a kínai vállalkozókat. Csakhogy az importból származó jövedelem túl drasztikusan csappant meg ahhoz, hogy a más irányú tevékenység egyhamar helyettesíteni tudja; a magyar idegenrendészet pedig továbbra is akadályokat támaszt előttük, a döntéshozók számára továbbra is idegen az a gondolat, hogy a kínai befektetéseket bizonyos területeken ösztönözni lehetne. Ha ebben nem áll be változás, folytatódni fog a profilváltóztatásra képes, viszonylag képzett menedzsmenttel rendelkező nagyobb cégek elvándorlása, és olyan folyamatnak lehetünk ismét tanúi, amilyen 1991–92-ben már egyszer lezajlott: a felszabaduló piaci élettérén megerősödik a kisebb cégek versenye, amíg csak ki nem termelődik egy új elit. Csakhogy a jelenlegi, sokkal szabályozottabb és telítettebb piacon nem fog megismétlődni az akkori „gazdasági csoda”: valószínűbb, hogy lassú, fájdalmas, a Nyugat-Európában látotthoz hasonló verseny kezdődik a szűk kínai fogyasztóicikk- és vendéglátóipari piacon, amelyet az új bevándorlók tesznek — szó szerint is — gyilkosabbá. Ha így történik, akkor Magyarország elveszti az Európában egyedülálló gazdasági erőforrást képviselő és költségekkel nem járó kínai kolóniából származó előnyök és kiaknázatlan lehetőségek nagy részét.

Az „új aranyások” transznacionális identitása: a kínai globalizáció

A magyarországi kínaiak részét képezik az „új aranyások” transznacionális közösségének. A transznacionális közösség olyan embercsoport, amelynek közös identitását, hovatartozási diskurzusát nem lehet egyetlen nemzetállam stabil és lokalizált struktúráin, illetve a hivatalos vagy domináns identitás-diskurzuson belül értelmezni, hanem több ország szimbólum-, érték-, kapcsolatrendszerének elemeit és intézményeit foglalja magában.³⁶ A transznacionális közösségeket le-

hetetlen objektíve létező intézményként tanulmányozni, ugyanis a közös hovatarozásnak csak szubjektíve, a közösség életét meghatározó más intézmények, politikák, gazdaságok, migrációk, kirekesztések és befogadások ismeretében van értelme.

Az „új aranyások” transznacionális közössége párhuzamosan létezik a régebbi kínai migránsok nyugat-európai közösségeivel. Keletkezésének körülményei, az életét befolyásoló intézmények és folyamatok olyannyira különböznek azokétól, hogy az identitását meghatározó hovatarozási diskurzus is más. Az új migránsok társadalmilag mozgékonyak, műveltek és egyénileg motiváltak a nyugat-európai közösségeket létrehozott *qiaoxiang*-migránsokhoz képest, akiket szűkebb, a hagyományos kivándorlástól gazdaságilag függő otthoni környezetük a hagyomány folytatására ösztönzött. A magyarországi kínaiak általában megőrzik gazdasági, szakmai és politikai kapcsolataikat Kínával és gyakran visszalátogatnak. A *qiaoxiang*-migránsok Nyugat-Európában önfenntartó, „monokulturás” etnikai zárványgazdaságokat alkotnak, és ha ezek piaca kimerül, egyszerűen új helyre telepítik át ugyanazt az üzleti tevékenységet. A magyarországi kínai gazdaság ehhez képest sokkal nyitottabb, inkább képes kihasználni a tágabb gazdasági környezet által kínált lehetőségeket, és így társadalmi pozíciójuk rövid időn belüli javulást volt képes biztosítani tagjainak. A sikeres magyarországi kínai gazdaságnak éppen nyitottsága miatt nem volt szüksége arra, hogy alapvető mechanizmusaiban alkalmazkodjon a magyar gazdasági környezethez: ellenkezőleg, a magyar gazdaság több ezer természetes és jogi szereplője asszimilálódott alkalmazottként vagy szolgáltatóként a kínai kereskedelmi hálózatba és vált „komprádorrá”. E folyamat, amely nagyon hasonlít arra, ahogy az eredeti, „komprádorburzsoázia” az ópiumháborúk után Kína koncessziós kikötőiben kialakult, eklatáns példája a „kínai világrendszer”, a domináns kínai gazdasági és társadalmi intézmény-, érték- és kapcsolatrendszerek expanziójának. Arra mutat, hogy a globalizáció nem egyetlen alapfolyamat, amely a „nyugati világrendszer” expanziójával jár, hanem több párhuzamos globalizáció eredője, amelynek nemnyugati transznacionális közösségek mind cselekvő résztvevői, mind befolyásoló tényezői lehetnek.

JEGYZETEK:

- 1 Kam Wing Chan: Internal Migration in Post-Mao China: A Dualistic Approach [Belső migráció a Mao utáni Kínában: egy dualista megközelítés]. Előadás az European Science Foundation (ESF) European Chinese and Chinese Domestic Migrants [Európai kínaiak és kínai belföldi migránsok] c. workshopján. Oxford, 1996. július 3–5.
- 2 F.N. Pieke: Bevezetés. In Gregor Benton and Frank N. Pieke szerk.: The Chinese in Europe. Macmillan, Basingstoke, 1997: *Xiang Biao*: How to Create a Visible „Non-State Space” through Migration and Marketized Traditional Network: An Account of a Migrant Community in China. Előadás az ESF European Chinese and Chinese Domestic Migrants [Európai kínaiak és kínai belföldi migránsok] c. workshopján. Oxford, 1996. július 3–5.; Xinhua, 1997. január 5.
- 3 Guangming Ribao, 1993. augusztus 12.
- 4 *Xiang Biao*, i. m.
- 5 Zhongguo Qingnian, 1994. február 23.
- 6 Yang Du: Da nizhuan (A nagy romlás). Common Wealth Magazine, Tajpej, 1996. 203–204. o.
- 7 Li Minghuan: To Get Rich Quickly in Europe! — Reflections. Előadás az Európai Tartomány Alapítvány (ESF) European Chinese and Chinese Domestic Migrants c. workshopján. Oxford, 1996. július 3–5.

- 8 F. N. Pieke, i. m.
- 9 China News Digest (Global News), 1996. november 8. (GL 96—159)
- 10 Li Minghuan: Dangdai haiwai huaren shetuan yanjiu (Kutatások a kínai diaszpóra kortárs szervezeteiről). Xiamen daxue chubanshe, Xiamen, 1995. 71., 78., 86—87. o.
- 11 Migration Information Programme: Transit Migration in Hungary. IOM International Organization for Migration, Budapest, 1994. 47.
- 12 Mou Guoliang: Tisztelet a Dunának. Duo Nao Nemzetközi Kereskedelmi Kulturális és Művészeti Kft., Budapest, 1996. 83. A szövegben az idézet Menciusztól (i. e. V. sz.) származik.
- 13 Tóth Judit: „Ne arra gondold, hogy Magyarország mit adhat neked, hanem arra: te mit adhatsz Magyarországnak” (Illúzió és valóság Kínával és a kínai migránsokkal való kapcsolatunkban). Sik Endre és Tóth Judit: Migráció és politika. MTA Politikai Tudományok Intézete Nemzetközi Migrációs Kutatócsoport Évkönyve, Budapest, 1997.
- 14 1991-ben BM-adatok szerint 350 kínait utasítottak ki Magyarországról, ebből 91-et toloncoltak ki. 1992 januárjában újabb 57-et toloncoltak ki.
- 15 Migration Information Programme, i. m., 40.
- 16 Migration Information Programme: Transit Migration in the Russian Federation. IOM International Organization for Migration, Budapest, 1994. 52.
- 17 Vélemény a menedékkjogról szóló törvény koncepciójáról. Oltalomkeresők II. 12. (1996. december), 13.
- 18 Bertil Lintner: Rivers of Dreams. Far Eastern Economic Review, 1994. december 22., 26.
- 19 Tóth Judit, i. m.
- 20 Uo.
- 21 Migration Information Programme: Transit Migration in Hungary. 49.
- 22 Zhou Xingde: Wo bu xiang chengwei Yuqin shushu di-er (Én nem akarok egy második Eugène bácsi lenni). Ouzhou Daobao, 1996. február 7., 6.
- 23 Oltalomkeresők I. 1. (1995. szeptember), 8.
- 24 F. N. Pieke, i. m.
- 25 Zhongguoren lixiang di taojindi (A kínaiak ideális aranybányája). Hua Sheng Bao, 1994. március 29.
- 26 Uo.
- 27 Yu Jun: Bai nian da ji zaiyu tigao ren di suzhi (Száz év végső egyenlege az ember minőségének javítása). Huikan, 24 (1994. április 30.)
- 28 Xiang Bei: Zhongguo shangpin hui bu hui siwang? (Halál vár-e a kínai áru?) Ouzhou Daobao, 1995. február 1., 1.
- 29 ARTIN: Meditáló mandarinok. Kurir, 1995. február 2., 4.
- 30 Philip Snow: The Star Raft. Weidenfeld and Nicolson, London, 1988. 48—49., 55—56.
- 31 Nagy Ildikó Emese: A fővárosiak egyötöde kínai piacokon vásárol. Magyar Hírlap, 1997. szeptember 16., 5.
- 32 Guo Ziyi: A kínai—magyar külkereskedelem minden éve újabb lépcsőfok. Távol-Kelet, 95/2 (július 15.), 3.
- 33 Yu Wenlong: Bi an bu deng yu ci an (Ez a part nem az a part). Távol-Kelet, 95/2 (július 15.), 3.
- 34 Li Qiang: „Hualu” yijing zhuan yi la! (Elköltözött a Hualu!). Zhongou Shangbao, 1996. február 19., 2.
- 35 OMRI Daily Digest II, 1995. április 5.
- 36 L. Hania Zlotnik: Empirical Identification of International Migration Systems. In: Mary M. Kritz, Lin Lean Lim and Hania Zlotnik szerk.: International Migration Systems: A Global Approach. Clarendon Press, Oxford, 1992. 19—40.; Ronald Skeldon: Population Mobility in Developing Countries: A Reinterpretation. Belhaven, London, 1992 és Migration and Development: A Global Perspective. Belhaven Press, London, 1997; Frank N. Pieke: Introduction: Chinese and European Perspectives on Migration. In: Frank N. Pieke and Hein Mallee szerk., Chinese Migrants and European Chinese: Perspectives on Internal and International Migration, előkészületben.

A tudományban a legújabb műveket érdemes olvasni, az irodalomban a legrégebbieket.

Edward Bulver-Lytton

Kiefer Ferenc

A nyelvtudomány távlatai: helyzetkép és előrejelzés

1. A nyelvtudományban lényegében három, egymással sokszor versengő, egymás eredményeit időnként figyelmen kívül hagyó, ugyanakkor egymásra utalt kutatási irányzat szabja meg ma a kutatási feladatokat, és fogja ezt még inkább tenni az elkövetkezendő évszázadban. Ezek a feladatok áttételesen azokat a problémákat is tükrözik, amelyeket a jövő társadalmának meg kell oldania. Ez a három kutatási irányzat: (a) a nyelvi technológiák fejlesztése, (b) a nyelv működésének, a nyelvi kompetencia jobb megértésére való törekvés, és (c) a nyelvi kommunikációt szabályozó stratégiák leírása, jellemzése.

A nyelvi technológiák fejlesztése pontos nyelvi eszközöket tételez fel, és ez vonatkozik mind a szótári információ, mind pedig a nyelvtani szabályok leírására. Ezeket az eszközöket lényegében a nyelvi kompetencia feltárására vonatkozó kutatásoknak köszönhetjük. A nyelvi kompetencia kutatása (újabban: a belső nyelv, internal language=I-language, innere Sprache) azonban nemcsak pontos eszközöket szolgáltat a nyelvi jelenségek leírására, hanem a nyelv működését lehetővé tevő agyi adottságok felderítésére is törekszik. Ugyanakkor a sokszor erősen formalizált nyelvi leírások ellenhatásaként, egyszersmind kiegészítéseként egyre inkább nő az igény a természetes nyelvi kommunikáció stratégiáinak jobb megismerésére, nem utolsósorban az egyre inkább tapasztalható 'kommunikációs zavarok' leküzdése érdekében is. Ezek a stratégiák, bár részben társadalmilag meghatározottak, nem függetlenek a belső nyelvtől. A grammatikai kompetencia mellett van kommunikációs kompetencia is, és utóbbinak éppúgy kutathatók az agyműködéssel való összefüggései, mint ahogy ezt a grammatikai kompetencia esetében már régóta teszik. A három terület tehát, bár célkitűzései különbözők, szorosan összefügg egymással. A következőkben röviden áttekintjük azokat a főbb problé-

* Folyóiratunk előző, februári kötete igyekezett átfogó képet adni az információs társadalom jelenlegi helyzetéről, trendjeiről, különféle aspektusairól. Bevezetőnkben ott utaltunk rá, hogy messzemenően nem tudtunk teljes képet adni, ezért a továbbiakban is foglalkozunk korunknak ezzel a meghatározó fontosságú témakörével. Az itt közreadott két tanulmánnyal ezt az ígéretet teljesítjük. (A szerk.)

mákat, amelyekkel az egyes területek kutatói szembesülnek, és amelyek, mint mondtuk, e tudományterületek jövő fejlődésének iránymutatói is.

2. Az utóbbi évtizedben a belső nyelv kutatása, nem utolsósorban a pszicho- és neurolingvisztikai kutatásoknak köszönhetően új lendületet kapott (Chomsky 1986, 1995; Jackendoff 1987; Levelt 1989; Pinker 1994). A belső nyelv jelrendszereket rendel hozzá fogalmi struktúrákhoz, amelyek a külvilágról szerzett tapasztalatainkat közvetítik és tükrözik. A jelek az ember artikulációs rendszerén (A) alapulnak és az emberi percepció apparátus (P) segítségével azonosíthatók. A és P kapcsolata távolról sem triviális kérdés, amelyre a későbbiekben még visszatérünk. Ismereteink fogalmi struktúrákba (F) szerveződnek, ezeket egy intencionális rendszer (I) segítségével vonatkoztatjuk belső világunkra és a külvilágra. A belső nyelv tehát két távolról sem izomorf szervezettségű, igen bonyolult reprezentációs rendszer. A-P és F-I között közvetít. Grafikusan:

(1) Jelek A-P ===== F-I Külvilág

Ez a viszony nem szorítkozik előre megadott, véges számú struktúrákra, hanem tetszés szerint bővíthető. Tudjuk azt is, hogy az (1) viszony nem alapulhat a kétféle struktúra közötti analógián sem, mert ilyen analógia nem létezik. Ebből következik, hogy az olyan bonyolult ismeretrendszer, mint amilyen a természetes nyelv, viszonylag rövid idő alatt csak azért sajátítható el, a belső nyelvnek olyan rekurzív rendszernek kell lennie, amely képes a két struktúra között kombinatorikus műveletek segítségével kapcsolatot teremteni. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha a belső nyelv ezt a két rendszert diszkrét-digitális struktúráként fogja fel. Így jön létre az A-P-ből az AF artikulátorikus forma és az SZF szemantikai forma.

(2) Jelek A-P — AF ↔ ===== ↔ SZF — F-I Külvilág
belső nyelv

Abból a két feltételezésből, hogy ti. (a) a belső nyelv két egymással nem izomorf reprezentációs rendszer között közvetít, és hogy (b) a két struktúra egymáshoz való rendelése diszkrét-kombinatorikus eszközökkel történik, a természetes nyelvek jó néhány tulajdonsága levezethető. Ezek közé tartozik például az a tulajdonság, mely szerint a belső nyelvek szavakon alapulnak, a szavak pedig az AF és az SZF egymáshoz való hozzárendelését rögzítik (a szavak 'konvencionális' jelek), és az a tulajdonság, hogy a jelek mindig szósorozatok. Feltételezéseink egy további következménye azt mondja ki, hogy ezek a szósorozatok hierarchikus struktúrákba rendeződnek, melyek elemeihez jelentéseket rendelünk hozzá. Az ezeket a struktúrákat előállító kombinatorika magától értetődően eléggé bonyolult. Szó sincs arról például, hogy minden összefüggő szósornak meghatározott jelentés felelne meg. A lineáris egymásutániséget mindenféle tényező zavarhatja. Így például a (3) mondatban a *hazament* ige, vagyis a *hazament* két eleme nem egymás mellett jelenik meg:

(3) Péter ment tegnap egyedül haza.

A (3) mondat szerkezetének előállításakor mintegy hídát kell verni a *ment* és a *haza* között. A struktúrákat előállító kombinatorikának tehát nemcsak struktúraépítő, hanem struktúramegváltoztató műveleteket is tartalmaznia kell.

Ezzel tulajdonképpen eljutottunk a grammatika lényegéhez. A grammatika tehát áll (a) a szótárból és (b) struktúraépítő és struktúramegváltoztató műveletekből. Ezeket a feltételezéseket teszik explicitté a formális grammatikák, így többek között a számítógépes elemzéseknél (parsereknél) és generálásnál használt rendszerek is, melyekről később még lesz szó.

Vajon mi ennek a grammatikának a forrása, és mi a biológiai alapja? Általánosan elfogadott feltételezés, hogy a belső nyelv az ontogenezis folyamán az organizmusban az előre megadott lehetőségek (ez az ún. UG = univerzális grammatika) és a tapasztalattól függő ismeretek alapján alakul ki. A gyermeknyelvi kísérletek azt mutatják, hogy (a) a nyelvelsajátítást nem befolyásolja az a körülmény, hogy a gyermek a megtanulandó nyelvről egyénenként változó és nem minden nyelvi jelenséget dokumentáló adatokat kap (a hallott vagy látott adatok nem adhatnak teljes képet a nyelvről); (b) a nyelvelsajátítás lényegében független a 'negatív evidenciáktól', azaz a kijavított hibáktól. Ebből következik, hogy az olyan bonyolult ismeretrendszer, mint amilyen a természetes nyelv, viszonylag rövid idő alatt csak azért sajátítható el, mert a tanuló rendszer gazdag belső struktúrával rendelkezik.

A belső nyelv és a vele összefüggő folyamatok az agykéreg működésének köszönhetőek, e folyamatok neurofiziológiai hátterének a tisztázása tehát elsőrendű kutatási feladat. Egyrészt vizsgálható az, hogy a belső nyelv fent vázolt szerkezete hogyan érhető tetten a beszédmegértés és beszédelőállítás folyamatában. Ez a pszicholingvisztika feladata. Másrészt választ kereshetünk arra a kérdésre, hogy milyen agyi funkciók hozhatók kapcsolatba ezekkel a folyamatokkal, illetőleg hogy a különböző folyamatok hogyan lokalizálhatók az agyban. Ezzel a kérdéssel a neurolingvisztika foglalkozik.

A pszicholingvisztika egyik legdinamikusabban fejlődő területe a gyermeknyelv-kutatás. Utaltunk már arra, hogy milyen fontos kérdés a nyelvelsajátítás mechanizmusának pontosabb megértése. Az újabb kutatások ezen a téren is nem egy meglepő felismeréshez jutottak. Tudjuk például, hogy az újszülött csecsemő sokkal több hangot tud egymástól megkülönböztetni, mint az idősebb csecsemő. Így az újszülött csecsemő felismeri a (pl. a kínaira jellemző) tonális hangokat, ez a képessége magyar környezetben (ahol a tonalitás nem játszik szerepet) háttérbe szorul, majd eltűnik. A hangok percepciója terén a csecsemőknél három és hat hónapos kor között megy végbe ez a redukció ('selective unlearning', a kísérleteket Jacques Mehler párizsi műhelyében végezték). A nyelvelsajátítás tehát nemcsak új dolgok tanulásából áll, hanem meglevő képességek visszaszorításából, elfelejtéséből is.

Egy másik meglepő eredmény a kétnyelvűek nyelvelsajátítására vonatkozik. Agyunkban a két nyelv különbözőképpen tárolódhat. Korai kétnyelvűségnél (kb. három éves korig) a két nyelv részben egymást átfedő idegstruktúrákban kódolódik, a gyermek a két nyelvet mintegy egy anyanyelvként sajátítja el. A későbbi két-

nyelvűségnél ezzel szemben a két nyelv külön-külön tárolódik. Ebből következik, hogy bizonyos agyi sérüléseknél az első esetben mindkét nyelv károsodhat, míg a második esetben előfordulhat, hogy csak az egyik nyelv sérül, a másik hibátlanul működik.

A nyelvelsajátítás korábbi modelljei mind nyelvtan-központúak voltak, azaz az elsajátítás lényegét nyelvtani szerkezetek elsajátításában látták. E modellekben a nyelvtan játszotta a legfőbb szerepet. Újabban egyes kutatók, a nyelvtani modellek hiányosságait látva, a nyelvelsajátítás modellálására konnekcionista modelleket javasoltak. Amíg a grammatikai modellek a nyelv szerkezetét igyekeznek megmagyarázni, a konnekcionista modellek azt vizsgálják, hogy a komplex hálók formájában kódolt ismeretek hogyan érvényesülnek a beszédelőállításban és beszédmegértésben. A szélsőséges konnekcionista álláspont szerint nyelvtani információra egyáltalán nincs szükség, a konnekcionista háló mindent megmagyaráz. Mások óvatosabbak és úgy vélik, hogy a grammatikai információ is fontos, de csak mint magasabb szintű általánosítás érvényesül. A konnekcionista modellek előnye, hogy egyformán alkalmazhatók a nyelvi viselkedés megfigyelt adatainak megmagyarázására és a nyelvi viselkedés neurofiziológiai hátterének tisztázására. A vita a nyelvtan alapú elméletek és a konnekcionista elméletek között azonban korántsem dőlt még el.

Érdekes fejlemény, hogy a nyelvészeti kutatásban a már majdnem elfelejtett statisztikai-valószínűségi módszerek ismét felértékelődtek. Az elektronikus formában tárolt hatalmas adatmennyiség lehetővé teszi a komoly statisztikai vizsgálatokat. A kísérletek azt mutatják, hogy a beszédfelismerésben a gyakorisági szempontok fontos szerepet játszanak. Így például a többértelműség feloldásánál a gyakoribb értelmezés 'ugrik be' először.

A kizárólag a belső nyelvre koncentráló vizsgálatok mellett tehát egyre inkább olyan kutatásokkal is találkozunk, amelyek a nyelvhasználatnak, a 'külső nyelvnek', a nyelvelsajátításban betöltött szerepét (is) vizsgálják.

A neurolingvisztika az agystruktúra, annak funkciói és a nyelvi-kommunikációs képességek működése közti összefüggéseket kutatja. Az agysérülés következményein keresztül bepillantást nyerhetünk abba, hogy miképpen működik a nyelvtudás az agyban, és milyen produkciós, illetőleg elemző rendszer működteti ezt a tárolt tudást a kommunikációban (Caramazza 1990).

Az afázia, mely régóta kutatott területe a nyelvtudománynak, az agy meghatározott területeinek sérülése következtében előálló, nyelvi-kommunikációs korlátozottság. Az afáziás eseteket a sérült agyterület lokalizációja és az ezzel járó domináns tünetek szerint szokás tipizálni. Az egyik alaptípus a Broca-afázia, mely a Broca-mezőnek, a jobbkezeseknél a bal halántéklebeny egy bizonyos területének a sérüléséből adódó korlátozottság. A Brocás betegek szelektíven megőrzött/elvesztett megértési és produkálási teljesítményt mutatnak. Lassú és nehézkes spontán beszédükben mondattöredékeket, szerkezetrészeket produkálnak, a nyelvtani viszonyokat jelölő toldalékokat gyakran elhagyják, vagy hibásan alkalmazzák. Ugyanakkor általában jó a mondatmegértő teljesítményük. Az afázia egy másik alapvető fajtája a Wernicke-afázia, amely (jobbkezeseknél) a bal agyféltekének a Sylvius-árok

mögötti, jól körülírt középső területének (a Wernicke-mezőnek) a sérüléséből adódik. A Wernicke-afáziást a lexikai-szemantikai képességek korlátozottsága jellemzi. Spontán beszéde folyamatos, de értelmetlen. Ez annak az eredménye, hogy a tartalmas szavakat a beteg nem képes idejében aktiválni, helyette a tartalmas szavakra emlékeztető hangsorokat (halandzsa szavakat) produkál. Ugyanakkor viszont a nyelvtani viszonyokat jelölő toldalékokat helyesen használja, de nem létező, nonszensz 'lexikai' tövekhez kapcsolja őket a folyamatos beszédben.

Ezek a megfigyelések azt bizonyítják, hogy más a tisztán grammatikai, és más a lexikai-szemantikai kompetencia agyi lokalizációja.

Az afáziás betegek nyelvi produkciójának vizsgálata azonban arra is lehetőséget nyújt, hogy különböző nyelvtani modellek pszichológiai és neurológiai realitását teszteljük (Lineberger 1995). Ezek a kutatások előmozdítják az agytevékenységek számítógépes modellálását, az emberi nyelv univerzális tulajdonságainak megállapítását, és termékenyítőleg hatnak a megismeréseméletre és a tanuláseméletre.

3. A számítógépes nyelvészet eleinte szinte kizárólag mondatok alaktani és mondattani elemzésével foglalkozott, ezekre dolgozott ki különböző algoritmusokat. Többnyire az elméleti nyelvészet által kifejlesztett grammatikai modelleket próbálta alkalmazni a gyakorlati elemzésnél, általában nem nagy sikerrel. Ez elsősorban azért volt így, mert az elméleti grammatikai munkák ugyan eléggé explicitek voltak, de teljes grammatikák megalkotására nem törekedtek. Az elméleti nyelvészetet többnyire nem érdekelte, hogy az általa javasolt nyelveírás mennyire algoritmizálható. Nem meglepő tehát, hogy a generatív transzformációs nyelvtanra épített elemzők a hatvanas és hetvenes években mind kudarcot vallottak.

A helyzet a 80-as években változott meg, amikor egymás után születtek a generatív nyelvtannal rokon, de az alkalmazhatóságot is figyelembe vevő grammatikák. Az első ilyen grammatika a GPSG ('Generalized Phrase Structure Grammar', GazdarKlein—Pullum—Sag 1985) volt, amelynek formális apparátusába a jelentés is belefért. Ez a grammatika azonban még elég nehézkes volt, ezért továbbfejlesztett változata, a HPSG ('Head-Driven Phrase Structure Grammar' legújabb összefoglalását l. Pollard—Sag 1994) lett az igazi sláger a számítógépes nyelvészek körében. A HPSG nem kívánja a belső nyelvet megmagyarázni, nem voltak és nincsenek kognitív nyelvészeti igényei, igen jól lehet azonban alkalmazni elemzők (parserek) írásánál. A HPSG-vel majdnem párhuzamosan azonban olyan elsősorban nyelvelméleti igényekkel fellépő grammatikák is születtek, amelyek szintén jól alkalmazhatók a számítógépes nyelvészetben (pl. LFG=Lexical Functional Grammar, Bresnan 1982; Construction Grammar, Fillmore—Kay 1993).

Ezeknek a grammatikáknak köszönhetően ma már kiváló hatásfokú elemzőkkel rendelkezünk. Ezek az elemzők olyan jók, hogy ismeretreprezentációk bevonása nélkül tovább már nem javíthatók.

Az alaktani (morfológiai) elemzők kissé más utat jártak be, ami elsősorban annak volt köszönhető, hogy az angol nyelv morfológiailag rendkívül szegény. A morfológiai elemzőkről is elmondható ma már, hogy kiváló hatásfokkal dolgoznak, szótári információk felhasználása nélkül a hatásfok tovább már nem növelhető.

Az elemzők hatásfoka tökéletesítésének igénye fordította a számítógépes nyelvészek figyelmét egyrészt a szövegelemzés ('discourse analysis'), másrészt a szótár kérdéseire. Ha végiglapozzuk a számítógépes nyelvészet vezető folyóiratának, a Computational Linguistics-nek az újabb számait, megállapíthatjuk, hogy az utóbbi évtizedben mennyire áttevődött a kutatás súlypontja a tisztán grammatikai kérdésekről a szótárra, illetőleg a szövegnyelvészetre.

A szövegnyelvészet számítógépes alkalmazásánál az egyik központi kérdés a téma és a réma (az angolszász irodalom a 'topic—comment' terminusokat használja) azonosítása (Hajicová—Skoumalová—Sgall 1995). A téma lényegében a 'logikai alany', azaz a mondatnak az a része, amiről valamit állítunk, a réma pedig a 'logikai állítmány', vagyis az a valami, amit a témáról állítunk. A téma gyakran egybeesik a nyelvtani alannyal, de ez nem szükségszerűen van így.

(4) *A postás éppen most fordult be a sarkon.*

(5) *Péterrel nem mindenki mer újat húzni.*

A (4) mondatban a nyelvtani alany, *a postás*, egyben a mondat témája. Az (5) mondatban ezzel szemben Péterről állítjuk, hogy nem mindenki mer vele újat húzni. A mondat témája tehát a *Péterrel* határozói raggal ellátott főnév és nem a *mindenki* nyelvtani alany. Mármint a mondat témájára az jellemző, hogy könnyen azonosítható, a kommunikáció résztvevői tudják, kiről vagy miről van szó. A határozott névelővel rendelkező nyelvekben a téma általában határozott névelővel áll, és gyakran a mondatban elfoglalt helye is meg van határozva. A magyarban például tipikus esetben a mondat elején áll. Mi köze már most mindennek a szövegszerkezethez? A szövegeket, szövegrészleteket általában egy-egy téma fogja össze, teszi (más egyéb tényező mellett) koherenssé. Íme egy egyszerű példa:

(6) *Tegnap találkoztam egy érdekes emberrel. Ez az ember elmesélte, hogy ő Amerikában is járt már. Sok mindent látott, tapasztalt, ami más, mint idehaza.*

Ebben a rövid szövegben az első mondat a rémában bevezeti a második mondat témáját. A második mondatnak mind a fő-, mind pedig a mellékmondatában *ez az ember* a téma. És ugyanez a témája a harmadik mondatnak is, ha nincs is explicit módon megadva.

Ha a témát azonosítottuk, akkor már tudjuk, hogy a szöveg kiről vagy miről szól. Ez pedig alapvető kérdés az információfeldolgozás szempontjából.

A szövegnyelvésznek számos más területe is releváns a számítógépes nyelvészet számára. Ilyenek: a névelők és névmások értelmezésének kérdései, a szöveg időbeli szerkezete (az igeidők használata és az eseményszerkezet közötti összefüggések), a párbeszédek szerkezete. Ezeknek a bemutatására itt most nem térhetünk ki.

A lexikai információkra vonatkozó problémákat is legegyszerűbben akkor értjük meg, ha példával kezdjük. Régóta ismert és sokat idézett példa a *vesz* és *elad* igeik ún. keretszemantikai ('frame semantic') leírása (Fillmore 1985). A két ige

(csak a kötelező vonzatokat tartalmazó) vonzatkerete nem ad elegendő információt: *vesz vki vmit* és *elad vki vmit*. Először is mindkét igénél szerepet játszik mind a vevő, mind az eladó. Tehát: *vesz vki vmit vkitől* és *elad vki vkinek vmit*. De még ez sem elegendő:

- (7) A: *Vettem tőle egy disznót.*
B: *Mennyit adtál érte?*

A (7) párbeszéd csak akkor érthető, ha tudjuk, hogy adásvételnél általában pénzt adunk az áruért. Ehhez járul még a birtoklás fogalma és az idő szerepe. Más szóval, az 'adásvétel' szemantikai kerete így írható körül: x -nek a t_1 időpontban birtokában van y , z -nek a t_1 időpontban van u pénze. A t_2 időpontban x átadja z -nek y -t, z pedig x -nek u -t vagy annak egy részét. A t_3 időpontban z birtokában van y , x birtokában pedig u (vagy annak egy része). A t_1 megelőzi a t_2 -t, amely viszont megelőzi t_3 -t. Az adásvétel szemantikai kerete leegyszerűsítve tehát így fest.

- | | | | |
|-----|--------------------|-------------------|--------------------|
| (8) | Birtokol(x, y) | Átad(x, y, z) | Birtokol(z, y) |
| | Birtokol(z, u) | Átad(z, u, x) | Birtokol(x, u) |
| | t_1 | t_2 | t_3 |

A pénz kategóriájának pontosabb elemzésénél természetesen még sok mindent figyelembe kell vennünk; így például különbséget kell tennünk az eladó által megszabott ár, a vevő által az eladónak átadott pénzösszeg és a visszajáró pénz között. Az adásvétel lexikai mezője azonban ezzel még mindig nincs teljesen kimerítve. Nem szabott ár esetén az áru ellenértékéről az eladó és a vevő megegyezhet, a vevő alkudhat, az eladó engedményt adhat. Az áru átadása és a pénz átadása közti idő (tehát a t_1 és a t_2 közötti különbség) nagysága szabja meg lényegében a készpénzfizetés és a hitelbe vásárlás közti különbséget. A hitel lehet egy összegben fizetendő pénzösszeg vagy részletfizetés. Fizetni nemcsak pénzzel lehet, hanem csekkel és hitelkártyával is. És így tovább. Mindezeknek az ismereteknek a birtokában könnyen szerkeszthetünk koherens párbeszédeteket.

- (9) A: *Mennyibe kerül a szőlő?*
B: *250 forintba.*
A: *Olcsóbban nem adja ?*
- (10) A: *Mennyivel tartozom ?*
B: *17 500 forinttal.*
A: *Csekket elfogadnak?*

Az adásvétel szemantikai keretében előforduló igéket természetesen morfológiai információkkal is el kell látni: *vm vmbe kerül*, *vki vkinek vmivel tartozik*, *vki vmit vmre rákölt*.

A szemantikai információk bonyolult hálót eredményeznek, amely nincs lezárva, tehát bármikor újabb elemekkel gazdagítható. A keretszemantika egyik alapfelté-

telezése, hogy a nyelvi tudás és a világismeret ('enciklopedikus tudás') közt nincs éles határ. A nyelvi tudás nincs egyszer s mindenkorra megadva, a világismeret alapján, ha szükséges, bármikor kiegészíthető, gazdagítható (Fillmore—Atkins 1992). Ezeknek a kutatásoknak a számítógépes lexikográfia szinte határtalan lehetőségei adtak új lendületet. A szótár nem statikus lista többé, hanem dinamikus keresést is lehetővé tevő számítógépes adatbázis.

A következő évszázad minden kétséget kizáróan magával hozza majd a nyelvi technológiák robbanásszerű fejlődését. A fejlett technológiák bevonulnak majd az iskolákba és az otthonokba. Ennek a fejlődésnek a társadalmi hatása ma még nem jósolható meg, de biztosan átalakítja majd egész életünket.

4. A nyelvi technológiák fejlődése, egyre gyakoribb és általánosabb használata megváltoztatja a nyelvhez való viszonyunkat, a nyelvnek a kommunikációban betöltött szerepét. Ennek a fejlődésnek első szakaszában előtérbe kerül az írott nyelv, többet kommunikálunk egymással írásban, mint beszédben, a beszélt nyelv tehát szükségszerűen háttérbe szorul. Márpedig a beszélt nyelv az elsődleges — tanítjuk mi nyelvészek. Feje tetejére állt tehát a világ?

Mit jelent tehát az írott nyelv hegemoniája? Egymással elsősorban, és néha kizárólagosan a számítógép segítségével kommunikálunk, magán- és hivatalos/üzleti ügyekben egyaránt. Számítógépen írjuk egyre kötetlenebb stílusú leveleinket, melyeknek stílusa szinte az élő beszédet imitálja, azt az érzést keltve bennünk, hogy partnerünkkel szemtől szembe kommunikálunk ('face-to-face communication'). Pillanatok alatt szétkürtöljük híreinket a világban, lényegeseket és lényegteleneket egyaránt. Partnereink egy részét nem is ismerjük, ha szembe találjuk magunkat velük, nem jön létre igazi kommunikáció: nincs mit mondanunk egymásnak. Vagy a kommunikáció csak üresjáratban működik: kimerül a fatikus funkcióban, udvariassági formulákban, információt nem közlő megnyilatkozásokban. A kommunikáció sikertelen.

Egyáltalán nem biztos, hogy a hang írássá alakítása és az írás hanggá alakítása sokat fog változtatni ezen a helyzeten. Lehet, hogy a rendelkezésre álló technikai eszközök sok esetben csak arra lesznek jók, hogy monológokat rögzítsenek.

A gyermekek szocializációja is a számítógép közvetítésével történik. Nem kint a szabadban játszanak, hanem a számítógép mellett, és mindegyikük, ahelyett hogy közvetlenül egymással kommunikálna, külön-külön a számítógéppel kommunikál.

Nem vezet-e mindez kommunikációs válsághoz?

A sikeres kommunikációt más körülmények is nehezíthetik. Életünk egyre nemzetközibbé válik, egyre tágabb körben lépünk fel kommunikációs igénnyel. Az ideális megoldás a többnyelvű társadalom. Ennek a körvonalai is kezdenek kirajzolódni: az angol nyelv mai világunk *lingua francája*, angolul tehát mindenkinek meg kell tanulnia, aki nemzetközi szinten kommunikálni kíván. A régiótól függően ehhez legalább még egy idegen nyelv járul (a mi esetünkben a német, más régiókban a francia, a spanyol, az orosz stb.). Az Európai Közösség Nyelvészeti Bizottsága a többnyelvű társadalmak megvalósítását tűzte ki célul. A jövő évszázad emberétől elvárhatjuk, hogy három-négy nyelven tudjon kommunikálni. Ez azonban nemcsak azt jelenti, hogy különböző nyelveken ugyanazt a tartalmat kell

tudnia kifejezni. A kommunikációnak a tartalmi oldalon túl vannak egyéb mutatói is. Sőt, a sikeres kommunikáció nem elsősorban tartalmi kérdés. A kommunikáció módjától is sok minden függ: minden egyes nyelven kisebb vagy nagyobb mértékben másképp kell kommunikálnunk. Ez az európai nyelvekre is érvényes, de természetesen minél inkább eltávolodunk az európai kultúrkörből, annál markánsabbak lesznek az eltérések. Ennek a körülménynek a figyelmen kívül hagyása a kommunikáció sikertelenségét eredményezheti.

A nyelvészeti pragmatika, amely a kommunikáció problémáit vizsgálja, első elméleteit a filozófiától kölcsönözte (Austin 1962, Searle 1970, Grice 1975). Ennek megfelelően elsősorban a beszédcselekvéseket és a megnyilatkozásokból a beszédhelyzet és a megnyilatkozás tartalmából kikövetkeztethető ún. implikátumokkal foglalkozott. A beszédcselekvések vizsgálatánál az volt a fő kérdés, hogy a beszélő, azonfelül például hogy tényállásokat fogalmaz meg, milyen aktust hajt végre. A (11) mondat beszédaktus-jelentése lehet állítás, ígéret, fenyegetés.

(11) *Holnap este meglátogatlak.*

A (12) mondat lehet egyszerű ténymegállapítás, de értelmezhető engedélyadásként is.

(12) *Itt parkolhatsz.*

A nyelvészeti pragmatika azt vizsgálja, hogy milyen nyelvi mutatók és milyen stratégiák alapján állapítható meg a megnyilatkozás beszédaktus-jelentése.

Az implikátumok nem logikai következtetések (különböznek tehát az implikációktól), ami elsősorban abban mutatkozik meg, hogy tagadhatók (és letagadhatók). Az alábbi párbeszédben a B beszélő által kikövetkeztetett implikátumot az A beszélő tagadja, esetleg annak láttán, hogy a B beszélő megsértődött.

(13) *A: Ez az öregekre is vonatkozik.*

B: Én nem vagyok öreg.

A: Ezt én nem is mondtam.

Az implikátumok vizsgálatánál is a nyelvészeti feladat elsősorban az, hogy milyen nyelvi elemek idézik elő az implikátumokat és milyen stratégiák alapján lehet rájuk következtetni.

A nyelvészeti pragmatikának sokáig ezek voltak a fő kutatási területei. A hetvenes évek végétől azonban egyre inkább a társadalmi érintkezést vagy mindennapi életünket közvetlenül érintő kérdések vizsgálata került előtérbe. Ezek közé tartozik például a köszönés és megszólítás, az udvariasság nyelvi megjelenítése, tipikus beszédhelyzetek vizsgálata (osztályterem, orvosi rendelő, telefonbeszélgetés, tévé- vagy rádióinterjú, bírósági tárgyalás, kihallgatás stb.), a nyelv és a nemek szerepe, a reklámanyelv, a politika és a nyelv, az interkulturális kommunikáció problémái.

(a) A köszönés és a megszólítás nem minden nyelvben okoz gondot. A lengyel kisgyermek például korán megtanulja, hogy mindenkinek *jó napot!*-tal köszönjön.

és hogy férfit *pan*-nal, hölgyet *pani*-val kell megszólítani. A városban lakó magyar kisgyermek ezzel szemben először azt hallja, hogy a felnőtteknek *csókolom!*-mal kell köszönnie, és hogy a férfiak *bácsik* és a nők *nénik*. Kamaszkorban férfi célpont esetén a *csókolom!*-ot felváltja a *jó napot!*, de még marad a *bácsi*. Lassan azonban a *bácsi* is problematikussá válik, további használata több tényezőtől függ: a kortól (vagy: korkülönbségtől), a kapcsolat milyenségétől stb. A *bácsi bá-vá* zsugorodhat, *bátyám*-má alakulhat, vagy *úr-ként* jelenik meg. A köszönés és megszólítás helyes használatához a magyar gyermeknek egy bonyolult viszony-hálózatot kell elsajátítania.

(b) Amilyen bonyolult a magyarban a köszönés és a megszólítás, olyan egyszerű a grammatikai és a biológiai nem viszonya: a magyarban ugyanis, mint tudjuk, nincs grammatikai nem. A németben a nőnemű *die Person* 'a személy' férfira, nőre is utalhat, a visszautalásban a névmások nőnemű alakjait kell használni; az angolban csak a névmásoknál van grammatikai nem, a *person* főnévre tehát eredetileg *he*-vel utaltak vissza, ez volt az általános névmás. Később visszautalhattunk rá *he*-vel is, meg *she*-vel is, illetőleg ha nem tudtuk a személy nemét, *he or she* -t kellett mondanunk. Ez írásban összevonódott és *s(he)* vagy *he/she* lett belőle. Ma pedig már az egyes szám esetére is a *they* többes számú névmást használjuk. Ezt a fejlődést kétségtelenül a női egyenjogúságért küzdők is elősegítették, akik avval érveltek, hogy az általános névmás nem egyezhet meg a névmás hímnemű alakjával, mivel ez hátrányos megkülönböztetést jelent a nők számára. Ennél a kérdésnél fontosabbnak tartom a nők és férfiak nyelvhasználatának vizsgálatát, a két nyelvhasználat összevetését és annak eldöntését, hogy különbözik-e egymástól a két nyelvhasználat, és ha igen, miben (szóhasználat, szintaktikai szerkesztésmód, beszédtempó stb.).

(c) A reklámyelvet vizsgálhatjuk kizárólag nyelvhelyességi szempontból (idegen szavak, idegen szerkezetek használata, a nyelv grammatikájának ellentmondó szerkesztésmód stb.), pragmatikailag azonban érdekesebb az a kérdéskör, amely a fogyasztóknak a reklámyelv segítségével történő manipulációjával függ össze. A reklámon megjelenő kép, a nyelv megjelenítésére szolgáló betű és maga a szöveg mind fontos alkotóelemei a reklámnak. A három együtt szemiotikai vizsgálat tárgyát képezi, a reklámszöveg elemzése viszont pragmatikai kérdés. Tudjuk, a cigaretta reklámozása csak azzal a feltétellel megengedett, ha a reklám egyúttal a dohányzás veszélyeire is figyelmeztet. Ennek a megkötésnek a cigaretta reklámozói általában eleget is tesznek, csak hogy amíg a cigaretta márkája és a hozzáfűződő szöveg kiemelten nagy betűvel szerepel a reklámon, a veszélyre figyelmeztető szöveg a reklám alján kis betűvel olvasható. Az is előfordul, hogy a reklám megfelelő megfogalmazásával a törvény előírásai is kikerülhetnek. Franciaországban a hetvenes években tilos volt mindenféle cigarettareklám. Ebben az időben volt olvasható a párizsi metróban a következő (reklám)szöveg: *Vous ne fumez pas. Même pas une gauloise ?* (Ön nem dohányzik. Még gauloise-t sem szív?) Természetesen a gauloise cigarettamárka reklámjáról volt szó. A szöveg nem mondja ki, hogy szívjunk gauloise-t, de a második mondat pontosan ezt sugallja, de csak sugallja és nem mondja ki nyíltan, ezért nem törvénytörő.

(d) Régóta tudjuk, hogy a politika és a nyelv nem független egymástól, ennek századunk is számos példáját szolgáltatja. A politika és a nyelv összefonódásának legtipikusabb példáit a diktatórikus rendszerek mutatják. Minden diktatórikus rendszernek saját nyelve van, sajátos szókinccsel, szófordulatokkal, sajátos stílussal. (Az ötvenes évek kötelező olvasmánya volt a bolsevik párt története, melynek több szép fordulatára ma is emlékszem: „az ellenforradalmi mocsárba süllyedt fehérgárdista törpék”; így csak a sztálini időkben írtak).

A nyelvet azonban nemcsak a különféle politikai rendszerek próbálják a maguk ízlése szerint alakítani, hanem egy demokratikus mintaállamban is érvényes, hogy a különböző pártok saját ideológiájuknak, célkitűzéseiknek megfelelően fogalmaznak. Nem a politikai események különböző értékeléséről van szó, hiszen az értékelésnél egészen természetes a nézetkülönbség, hanem arról, hogy egyazon tényállásról a különböző pártállású lapok másképp számolnak be ('political news reporting'). Az események egyes részleteiről megfélekedeznek, más részleteket kiemelnek. Nem árt tehát, ha tudjuk, hogy bennünket ilyen módon is manipulálnak.

Politikai előítéletek tükröződnek a politikai tárgyú érvelésekben is. Az érvelés nyelvi megformálásában ezek az előítéletek könnyen tetten érhetők. A politikai érvelés típusairól, az érvelés nyelvi megfogalmazásáról is sok érdekes tanulmányt olvashatunk.

(e) Az udvariasság a sikeres kommunikáció egyik alapkövetelménye. A probléma akkor jelentkezik, amikor egy adott beszédhelyzetben nem tudjuk, hogy hogyan fejezzük ki magunkat úgy, hogy eleget tegyünk az udvariasság követelményének. Ami udvariasnak számít az egyik beszédhelyzetben, az nevetséges vagy sértő lehet egy másik beszédhelyzetben. Az udvarias beszédben gyakran használunk ún. helyzetmondásokat, azaz előregyártott, a beszédhelyzethez szabott megnyilatkozásokat. Ezeket éppúgy meg kell tanulnunk, mint a nyelv szavait.

A helyzetmondatok ismerete különösen fontos idegen nyelvi közegben történő kommunikáció esetén. A magyar *Ne fáradjon!* helyzetmondatnak az angolban az *I can manage*, a franciában a *Ne bougez pas* ('Ne mozduljon!') felel meg (Fónagy 1982:10).

(f) Mindenki tapasztalta már, hogy nem mindig könnyű idegen nyelven telefonálni. A telefonbeszélgetés mint speciális beszédhelyzet különösen gazdag helyzetmondatokban. Íme néhány magyar, angol, francia, lengyel példa.

- (14) a. Ki keresi?
b. Who is calling please?
c. C'est de la part de qui?
ez kinek a részéről
d. Przepraszam, z kim rozmawiam?
bocsánat, kivel beszélek?
- (15) a. Tessék maradni.
b. Hold the line please.
c. Ne quittez pas.
ne hagyja el
d. Prosze, zostac na linii.
kérem, maradni a vonalban

A kommunikáció kérdéseinek előtérbe kerülését mi sem bizonyítja jobban, mint az ilyen tárgyú cikkek, könyvek nagy száma, a pragmatikai tárgyú konferenciák látogatottsága, egy igen aktív nemzetközi pragmatikai szövetség (International Pragmatics Association, Antwerpen) létezése, a két pragmatikai folyóirat népszerűsége (Journal of Pragmatics, Pragmatics), melyek közül az előbbi havonta jelenik meg kb. 150 lapos terjedelemben, ami egyedülálló a nyelvészeti folyóiratok között.

A pragmatikai jellegű témák közül is csak jelzésszerűen említettünk meg néhányat, de talán ez elegendő volt annak bizonyításához, hogy a kommunikáció kérdéseinek vizsgálata igen fontos szerepet játszik a mai nyelvtudományban. És ez a jövőben bizonyára még inkább így lesz.

Tanulmányom elkészítéséhez háttéranyagot kaptam Bánréti Zoltántól, Pléh Csabától és Prószék Gábortól, segítségükért e helyen mondok köszönetet.

IRODALOM:

- J.L. Austin 1962. *How to Do Things With Words*. Oxford University Press, Oxford.
- J. Bresnan (ed.) 1982. *The Mental Representation of Grammatical Relations*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- A. Caramazza (ed.) 1990. *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics*. Lawrence Erlbaum, New Jersey.
- N. Chomsky 1986. *Knowledge of Language: Its Nature, Origin, and Use*. Praeger, New York.
- N. Chomsky 1995. *The Minimalist Program*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- I. Fónagy 1982. *Situation et signification. Pragmatics and Beyond*. Benjamins, Amsterdam.
- P. Grice 1975. *Logic and conversation*. *Syntax and Semantics* 3, 41–58.
- Ch. Fillmore 1985. *Frames and the semantics of understanding*. *Quaderni di Semantica* 6, 222–255.
- Ch. Fillmore — B. Atkins 1992. *Toward a frame-based lexicon: the semantics of risk and its neighbors*. In: *Frames, Fields, and Contrasts. New Essays in Semantic and Lexical Organization*. A. Lehrer — E.F. Kittay (eds.) Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J., 75–102.
- Ch. Fillmore — P. Kay 1993. *On Construction Grammar*. Manuscript. University of California, Berkeley.
- G. Gazdar — E. Klein — G. Pullum — I. Sag 1985. *Generalized Phrase Structure Grammar*. Blackwell, Oxford.
- E. Hajicová, H. Skoumalová, P. Sgall 1995. *An automatic procedure for topic-focus identification*. *Computational Linguistics* 21/1., 81–94.
- R. Jackendoff. 1987 *Consciousness and the Computational Mind*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- W.J.M. Levelt 1989. *Speaking: From Intention to Articulation*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- M.C. Lineberger 1995. *Agrammatism as evidence about grammar*. *Brain and Language* 50, 52–91.
- S. Pinker 1994. *The Language Instinct*. W.Morrow and Co., New York.
- C. Pollard — I.A. Sag 1994. *Head-driven Phrase Structure Grammar*. Chicago University Press, Chicago.
- J.R. Searle 1970. *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge University Press, Cambridge.

Az alap kutatás olyan, mint amikor ellőjük a nyílveesszőt, aztán oda rajzoljuk a céltáblát, ahová leesik.

Homer Adkins

Informatika és etika

A modern ipari társadalmak fejlődésével egyre nagyobb szerepet kap az informatika a társadalom és az egyén életében. Ez a mennyiségi folyamat vezet el egy új minőségi kategória, az információs társadalom megjelenéséhez. Az informatika különféle eszközeinek nagy szerepe és az ezektől való függés szükségessé teszi megfelelő normák kialakítását az informatikával kapcsolatos különböző folyamatokra és emberi magatartásformákra. Indokolt ezért, hogy az információs korszak specifikus etikai problémáival foglalkozzunk, természetesen a teljesség igénye nélkül. Az etikai problémák általában *interdiszciplinárisak* és az etikával közvetlenül foglalkozók mellett társadalomtudósok, történészek, szociológusok, antropológusok, pszichológusok és mások közreműködését igénylik. Az informatika problémái ugyanakkor három dimenziónak technikai, társadalmi, etikai megfelelően külön is tárgyalhatók, azonban ezek kölcsönhatását vizsgálva juthatunk csak a dolgok mélyére.

Az informatika jelentőségét és társadalmi szerepét közvetve olyan klasszikus *baleseteken* keresztül érzékelhetjük, amikor a különböző szintű hibák hatásait az egyén és társadalom közvetlenül is érzékelhette. Néhány jól ismert számítástechnikai hiba és következménye:

— A 4 milliárd dolláros *Hubble űrteleszkóp* tükrének tervezési hibája, ami miatt hosszú ideig nem volt képes éles képeket létrehozni.

— Az AT&T 1990. januári rendszerhibája, aminek következtében sok millió *telefon kb.* kilenc órán keresztül nem tudott kommunikálni.

— Az amerikai *Vincennes fregatt*, amely szoftverhiba következtében 1988-ban támadó vadászgépnek nézett és lelőtt egy utasszállító gépet, megölve 290 utast.

— A *Therac-25 röntgenbesugárzó* is tipikus példa arra, hogy a szoftver minőségellenőrzés milyen fontos. A nagyteljesítmény, nagyintenzitású röntgensugárzás hibás megjelenése több beteget megölt.

— Bár nem szokás ilyen formában emlegetni, de a csernobili tragédiához is hozzájárult a nem megfelelő irányító szoftver, amely lehetővé tette a kezelők játékaikat.

További példák helyett a Communications of ACM folyóirat állandó Inside RISKS rovatára utalok, amely számos érdekes példával szolgál hónapról hónapra.

Az etikával kapcsolatos kérdések többféle rendező szerint vizsgálhatók. Maga az etikus magatartás részben elvárható (az általános erkölcsi normákkal összhangban), részben befolyásolható, illetve kikényszeríthető. Az első kategória az általános morál informatika-specifikus megjelenési formájaként értelmezhető, a befolyásolás egyik lehetséges módja a különböző *szakmai egyesületek* elvárásai, míg a kikényszerítés legtermészetesebben a vonatkozó *törvényeken* keresztül érvényesül.

Az etikus magatartással kapcsolatos törvények

Egy tipikus új terület, amely a törvénykezéssel kapcsolatos, a *világhálózat* (internet) mai egyre szélesebb körű használatából következik.

Egyik kérdés a *szerzői jog* (copyright) új értelmezése, a másik pedig a szolgáltatók (service providers) *felelőssége*. Mint az angolszász országokban (és így az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban is) szokásos, a törvények megváltozását néhány a törvénykezésben precedensként is felhasználható híres/hírhedt per eredménye készítette elő. (Ilyenek voltak például az Egyesült Államokban a Compuserve ellen folyó perek, ahol a felperesek a Playboy, illetve a Frank Musik voltak. Egyik esetben védett képek, másik esetben védett zene volt a per tárgya.)

A vonatkozó, a védettséget a hálózatra is kiterjesztő törvények: UK: Defamation Bill (1995); USA: Communication Decency Act (Amendment to the 1934 US Communication Act 1995); EU: Green Paper on Copyright and Related Right in Information Society (CEC 1995).

A *tartalomra vonatkozóan* bár ilyen törekvések több helyen felmerültek nehéz törvényeket hozni, annak ellenére, hogy a rádióadásokra, illetve a telefonra vonatkozóan természetesen vannak törvények (pl. az UK-ban az ITC, illetve az Oftel).

A *hálózati szolgáltatók* a perek tanúsága szerint is nem szerkesztői vagy kiadói szerepet játszanak a hálózaton küldött tartalom vonatkozásában, hanem elosztói, illetve eladói szerepet (mint egy újságelosztó vagy könyvüzlet). Lehetőségeik és felelősségük is ennek megfelelőek.

A számítógéppel való tudatos visszaélés, illetve a rendszer vagy egyes elemeinek (a hálózaton keresztül való) rongálása már évek óta számos országban törvénnyel is szabályozott *bűn*. A különböző rendszerekbe belépőket és ott garázdálkodókat (hackers) már el is ítélték számos országban (ilyen törvény van az USA számos államában, Ausztráliában és Angliában is: Computer Misuse Act, 1990).

A szakmai egyesületek szerepe

Tipikus példa az Egyesült Államok legnagyobb az informatika területein működő egyesületének (ACM) az etikus magatartásra vonatkozó *szabályzata* (ACM Code of Ethics and Professional Conduct ACM Bylaw 17-1992).

(Zárójelben jegyzem meg, hogy a szöveg a kelet-közép-európai olvasót a bibliai tizparancsolat kiegészítő kiskatekizmus stílusára emlékezteti.) A szöveg elég száraz, így a szabályzat részletes ismertetése helyett inkább néhány tipikusnak tekinthető esetet mutatok be röviden, mellőzve természetesen a vonatkozó előírások, illetve azok megszegésének ismertetését.

Szellemi tulajdon: egy programozó a főnöke által diktált szűk határidők miatt kollégája eredményeit, illetve egy kommersziális szoftver részeit építi be a programjába.

Magánélet: árcsökkenés miatt a cég nem biztosít megfelelő védelmet egy személyes adatokat tartalmazó adatbázis-kezelőben.

Pártatlanság és diszkrimináció: egy állásközvetítő cég részére készült rendszer a jelentkezők kiválasztásánál előnyt ad a fehérek, illetve a férfiak számára.

Érdekkonfliktus: egy tanácsadó olyan megoldást ajánl, amely a saját (résztvénytöbbség) cégére vonatkozik.

Titkosság: valaki hazaviszi és a saját otthoni gépébe tölti a bűnüldözéssel kapcsolatos adatokat.

Maga a tagok által kötelezően elfogadandó *szabályzat előírásaiból* csak példaként mutatok be néhányat:

— Hozzájárulás a társadalom és az emberiség jólétéhez (emberi jogok védelme, a különböző kultúrák tisztelete);

— *Más ártalmának elkerülése* (információ, tulajdon elvesztése, megrongálása, környezeti ártalom);

— Becsület és megbízható *magatartás* (becsületesség a megbízhatóság alapja, ami nélkül egy szervezet se működhet);

— *Pártatlanság* és nem-diszkriminálás (egyenlőség, tolerancia, mások tisztelete; diszkrimináció elkerülése bőrszín, nem, vallás, kor, nemzeti hovatartozás, fogyatékoság stb. kapcsán);

— *Jogok* tiszteletben tartása (szerzői jog, szabadalmak, szakmai titkok);

— *Szellemi értékek* elismerése;

— Mások *magánéletének* tisztelete;

— *Titkosság* tiszteletben tartása (cég, vevők, felhasználók stb.)

Külön fejezet foglalkozik a specifikus *szakmai felelősséggel* és külön a *vezetői magatartás* követelményeivel. Bár mindegyik önmagában is nagyon érdekes és figyelemre méltó, terjedelmi okokból itt mellőzöm a további részleteket.

A szoftver etikája

Összetett rendszerek programja gyakorlatilag nem lehet tökéletes. (Tökéletes ellenőrzés nincs, a specifikáció is lehet hibás és még a hibátlan szoftvert is lehet rosszul használni). Az előzőekben példákat mutattunk be a számítógép (szoftver) hibás működésének tragikus következményeire.

A szoftverkészítés és -használat szereplői sokszor jól elkülöníthetők, máskor egy-egy résztvevő több szerepet is vállalhat. Szoftver *szolgáltató* (provider) az a személy vagy szervezet, aki a szoftvert készíti. A *vevő* (buyer) az, aki felelős a

beszerzésért. A *használó* (user) a tényleges alkalmazó, míg a szoftver által *érintettek* (penumbra) „félárnyékban lévők”. A résztvevők közötti kapcsolat különböző *rendelésre készülő* (custom software) és *tömegben gyártott* (commodity) programok esetén.

Az etikai kérdés a szoftverrel kapcsolatos folyamatban: a résztvevők *felelőssége és kötelességei*. Ebben a folyamatban gyakorlati és elvi megfontolások tehetők az egyes résztvevőkre vonatkozóan.

Az elméleti megfontolások egyik lehetséges kiindulópontja *John Rawls* műve, az *Igazság elmélete* (Theory of Justice). Ez általános szabályokat fogalmaz meg a társadalmi folyamatokra, annak feltételezésével, hogy a résztvevők egymással együttműködőként vagy szembenállóként kerülnek kapcsolatba. Az érdekes megfontolások részletei nélkül álljon itt egy egyszerűsített modell! A társadalom tagjai egy elképzelt egyezkedés útján határozzák meg magatartásukat. Helyzetüket azonban igazából megítélni nem tudják, döntéseiket a „nem-tudás fátyla” (veil of ignorance) alatt hozzák. A Rawls által megfogalmazott általános társadalmi magatartás egyszerűsített formában alkalmazható a szoftverrel kapcsolatos folyamatokra. Levezethetők belőle azok az alapelvek, amelyek a teljes folyamatot kell, hogy vezéreljék:

— *Ne okozz bajt a legkedvezőtlenebb helyzetben levőknek!* (Annak, aki a legkevesebbet tudja a szoftverről).

— *Veszélyes helyzet esetén vigyázz, hogy ne növeld a veszélyt!* (Alacsony követelményekre kidolgozott szoftvert ne használj magas követelményű feladatokban).

— *Bonyolult ár—haszon megfontolások (trade-offs) esetén informáld a nyilvánosságot!* (Korlátok bemutatása, ellenőrzés körének feltárása).

A folyamatban részt vevők egymással szembeni *felelőssége és kötelezettségei* ezen egyszerű szabályok alapján most már megfogalmazhatók. A lehetséges viszonylag nagyszámú kölcsönös viszony közül csak egyet, a *vásárló* (buyer) *kötelességeit* mutatom be példaképpen:

— a *szolgáltatóval* kapcsolatosan: elegendő információ beszerzése (termékről és szállítóról), megfelelő kapcsolat biztosítása a *használó* felé, az ár figyelembevétele;

— a *használó* felé: jó minőség, a céloknak megfelelő szoftver biztosítása az árkorlátok figyelembevételével, a felhasználásra vonatkozó elegendő információ biztosítása, a *használó* érdekeinek képviselése a szolgáltatóval szemben;

— a *nagyközönség* felé: csak megfelelő biztonságot nyújtó szoftvert vásároljon, legyen „nyitott” a szoftver jellemzői és korlátai tekintetében.

Hasonló szellemben definiálhatók a többi relációban is az etikus magatartás követelményei.

Etika és az informatikusok oktatása

Régebbi törekvés — legalábbis az amerikai egyetemek esetén — a technikai orientáltságú *oktatás kiegészítése* társadalmi (társadalomtudományi) ismeretekkel. Már a sok egyetem által mintaként elfogadott alaptanterv (ACM/IEEE-Cs: Com-

puting Curricula 1991) is tartalmaz egy ún. kilencedik témacsoportot, amely 11 előadás-órában a társadalmi, etikai és a szakmával kapcsolatos alapismeretek oktatását javasolja, négy tárgy keretében (A számítástechnika története és társadalmi vonzatai; A számítástechnikus felelősségei; Kockázatok és kötelezettségek; Szellemi tulajdon).

A legutóbbi időben az informatika fejlődésének (a technikai problémák viszsza-szorulása az alkalmazás nagyarányú kiterjedése) hatására formális és informális módon is felerősödött az igény az etikai problémák és a társadalmi hatások bővebb és szélesebb körű tárgyalására az egyetemi tantervek keretében. 1996 decemberében eljutottak egy olyan javaslat megfogalmazásáig, hogy ezeket a kérdéseket egy külön, *tizedik tárgycsoport* keretében illesszék be a minta tantervbe. Ezen törekvés mögött annak a felismerése áll, hogy segíteni kell a tanulókat annak a hatalmas felelősségnek a megismerésében, amely a szakmai munkájuk során jelentkezik.

A tárgyak részletes ismertetése helyett (amelyek többek között felölelik az etika alapvető elemeit és különösen az etikai típusú analízishoz szükséges képességeket) itt inkább az érdekesség szempontjából a tárgyakhoz kapcsolódó „laboratóriumi gyakorlatok”-ból idézek egy-kettőt. A javasolt gyakorlatok részben *helyzetgyakorlatok*, részben *csoportos megbeszélések és esettanulmányok*. A „számítástechnikusok felelőssége” c. tárgyhoz javasolt laboratóriumi gyakorlatok:

— Csoportokra osztott diákok véleményt mondanak jelentős felfedezések (óra, belső égésű motor, elektromosság, televízió stb.) széles körű elterjedésének társadalmi hatásairól.

— Tudományos-fantasztikus regény vagy film alapján vitatkoznak arról, hogy a technika hasznos vagy veszélyes-e, és hogy ki irányít: az ember, vagy pedig a gép.

Az „*etikai analízishez szükséges alapvető képességek*” tárgyhoz kapcsolódó lehetséges gyakorlatok közül ismét csak mutatóba:

— Egy kiválasztott kis csoport megvizsgálja, hogy egy informatikai jellegű etikai esetben ki a felelős, és megállapításait az osztály előtt kell ismertetniük és megvédeniük.

— Számítógéppel kapcsolatos konkrét etikai esethez analóg esetek összeszedése.

Az igazi veszély nem abban rejlik, hogy a komputerek elkezdenek úgy gondolkodni, mint az emberek, hanem abban, hogy az emberek kezdenek el úgy gondolkodni, mint a komputer.

S. J. Harris

Török Ádám

A magyar K+F szféra oldalnézetben¹

A fejlett országokban a kutatók száma tízévenként megduplázódott a hetvenes években, és számuk „telítődését” csak a 21. század második felére várták (*Marx*, 1979. 18.). Ehhez képest a K+F szféra bizonyos mértékű leépülése, illetve gyorsan emelkedő fejlődési trendjének megtörése ma már nemcsak Kelet-Európa átalakuló gazdaságaiban, hanem Nyugat-Európa több vezető ipari országában is tapasztalható.² A szféra extenzív fejlődésének időszaka valószínűleg néhány éven belül lezárul a világ legtöbb országában, a mind általánosabbá váló intenzív fejlődési modellben viszont kulcskérdés lesz a K+F erőforrások növekvő hatékonyságú felhasználása. Ehhez azonban feltétlenül javítani kell a K+F támogatási rendszerek hatásfokán is.

Magyarországon ilyen K+F politikai eszköz a Központi Műszaki Fejlesztési Alap (KMÜFA), amely a kilencvenes évek első felében mind határozottabb szerepet kapott a magyar kormányzat K+F támogatási politikájában. 1995-ben, elemzésünk záró évében már világos munkamegosztás volt a három központi alap között: az OTKA az alapkutatásokat, a FEFA a felsőoktatás megújulását, a KMÜFA pedig az alkalmazott kutatást és a műszaki fejlesztést támogatta³ (*OECD*, 1995–1996. 40.).

Feladatuk és pénzügyi hátterük azonban időközben módosult. Az elemzésünk középpontjában álló KMÜFA 1994 előtt a vállalatok befizetéseiből, 1994-től viszont a központi költségvetés eszközeiből táplálkozott. Míg 1994-ben 4 milliárd forint támogatást kapott, 1995-ben már csak 2 milliárdot, és ebből már az OTKA-t is támogatnia kellett (*OECD*, 1995–1996. 41.). A KMÜFA pénzügyi helyzete 1996-tól a Gazdaságfejlesztési Alap (majd Gazdaságfejlesztési Célelőirányzat) pénzellátottságának függvénye lett. Korábbi elosztási rendszere viszont egyelőre megmaradt, „az OMFB világos kritériumokkal alátámasztott pályázati rendszere” (*OECD*, 1995–1996. 40.) mellett minisztériumok is eloszthatnak KMÜFA-pénzeszközöket.

A KMÜFA-finanszírozási rendszer jövője nagyban függ attól, hogy korábbi projektjeinek, illetve finanszírozói szerepének milyen a mérége. Az OMFB felkérésére végzett vizsgálatunk⁴ ilyen mérleg megvonását célozta azoknak a KMÜFA-támogatással végrehajtott projekteknek az elemzésével, amelyek az OMFB által vagy kamatmentes kölcsönként, vagy — kevés esetben — vissza nem térítendő K+F

támogatás felhasználásával valósultak meg. A projektek célja olyan K+F eredmények létrehozása volt, amelyek a gyakorlatban is hasznosíthatóak, illetve a piacon versenyképes termékekben vagy eljárásokban testesülnek meg. A programban támogatott kutató-fejlesztő munka nyolc témacsoportban folyt:

1. Az energiafelhasználást csökkentő technológiák;
2. Biotechnológiai eljárások (mezőgazdaság, élelmiszeripar, fagazdaság);
3. Biotechnológiai eljárások (egészségügy, gyógyszeripar);
4. Információtechnológiák;
5. Új feldolgozóipari technológiák;
6. A természetes és az épített környezet műszaki fejlesztése;
7. Az infrastruktúra fejlesztése;
8. Kiemelt gazdasági célok: exportbővítés és kisvállalkozás-fejlesztés.

Az 1991–1995 között eltelt időszakban KMÜFA-finanszírozással megvalósított projekteket elemeztük:

- az OMFB-től, illetve az OMFB közvetítésével a svéd partnerintézménytől (NUTEK) kapott módszertani útmutatás, és a norvég és finn partnerintézmények tapasztalatai felhasználásával,

- teljes körű kérdőíves szervezeti felmérés és ennek számítógépes (ökonometriai) feldolgozása, valamint

- egy szűkebb szervezeti mintában végzett interjúk felmérés és ennek verbális összegezése alapján.

Az elemzéshez kapcsolódó kutatási feladat olyan evaluációs módszertan hazai meghonosítása és alkalmasságának vizsgálata volt, amelynek segítségével a későbbiekben is rendszeresen értékelni lehet majd a KMÜFA, valamint — szükséges esetben — más K+F támogatási programok működését és hatásfokát.

A jelen cikk a KMÜFA-projektekről végzett felmérés néhány fontosabb tanulságát ismerteti. Az eredmények részletes áttekintését nem vállalhatja, mert az már megjelent a hazai szaksajtóban (Török, 1997). Célja inkább a kutatási eredmények értelmezése a tudomány- és a K+F politika számára. A 362 szervezettel végzett kérdőíves és az ugyanezen a szervezeti körön belül megcsinált 80-elemes interjúk vizsgálat a magyar alkalmazott műszaki és természettudományi kutatások igen széles köréről adott képet. S noha ez a kép speciális — elsősorban a felmérés intézményrendszeri, illetve gazdasági és pénzügyi szemlélete miatt —, az adott „oldalnézetből” mégis talán eléggé sokat tudhattunk meg a magyar alkalmazott kutatások szakmai és szervezeti állapotáról.

A továbbiakban inkább esszé jelleggel általánosítjuk a felmérés eredményeit. Olyan megfigyelésekről is szólunk, amelyekre mintegy a kutatás „melléktermékeként” jutottunk. Az ilyen tapasztalatok többsége pontosan nem dokumentálható, mert sem a kérdőívben, sem az interjúkban nem vonatkozott rá kérdés. Mégis olyan folyamat bontakozott ki a kutatók szeme előtt, amelynek mélyebb vizsgálata nagyon hasznos segítséget adhat a magyar K+F rendszer 1997-ben is folyó átalakulásának árnyaltabb megértéséhez.

A projektértékelés néhány alapproblémája

A projektértékelés viszonylag új tudományterület, amely Európában azóta ismert, amióta az amerikai stílusú — „keményebb” — kutatásfinanszírozási gyakorlat ezen a kontinensen is mind jobban polgárjogot nyer. Igaz, az innováció, illetve a K+F modern gazdaságtanát megalapozó Schumpeter már a tizes évek elején megfogalmazta e tudományterület talán legfontosabb alapelvét: „A műszaki szempontból vett termelésnek is csak a gazdasági rendszer adhat célt; a technika csak a termelési eljárásokat dolgozhatja ki a keresett javak előállítására. A gazdasági valóság nem feltétlenül viszi végig teljes következetességgel és műszakilag tökéletesen az egyes eljárásokat, hanem a megvalósítást gazdasági szempontoknak rendeli alá. A műszaki eszme, amely a gazdasági feltételekről nem vesz tudomást, módosul” (Schumpeter, 1980. 54.).

A projektértékelés, ez a kifejezetten alkalmazott jellegű tudományterület az úgynevezett „szcientometria”, azaz a tudományos eredmények mérésével és összehasonlításával kísérletező tudományág rokonának tekinthető. A rokonsági fok mértékéről azért nehéz becslést adni, mert a hatvanas–hetvenes évek „klasszikus” szcientometriája⁵ még csak legfőljebb érintőleg foglalkozott a kutatásfinanszírozás kérdéseivel, és a hivatkozások gyakorisága mint legfőbb mérési eszköz beható elemzése mellett szívesen kalandozott el a tudományfilozófia területére is.

A tudományfilozófiai megközelítés viszont gyakran oda lyukad ki, hogy a tudományos teljesítmény egzakt mérése igen nehéz, illetve számos más, sokszor végképp nem kvantifikálható információ megszerzését is megköveteli. Ez a vélemény fogalmazódott meg a hetvenes évek egyik magyar tudományfilozófiai publikációjában is: „A tudományos alkotás termékének mérési feltételei nem korlátozhatóak ama skálákra, melyeket a meghatározás ismerveinek alapulvételével nyerünk. Ez a mérés azt is megköveteli, hogy tisztában legyünk azzal a helyzettel is, amelyben a kérdéses produktum megszületik” (Magyar Beck, 1977. 26–27.). Ebben a megközelítésben még nem kap kiemelt figyelmet a pénzügyi szempont. Ebben nemcsak a korabeli magyar tudomány — már csak viszonylagos — „költségérzékletlenségének”, hanem a kor divatjának is lehetett szerepe.

A szakmai figyelem a nyolcvanas évek elejétől fokozatosan eltolódott a tudományos teljesítmény mérése, ezzel összefüggésben a projektértékelés pénzügyi paramétereinek értékelése felé. Az állam projektfinanszírozásban való részvételével kapcsolatban különösen angolszász szerzők fogalmaztak meg szkeptikus véleményeket, és ezzel kapcsolatban került előtérbe a két fő evaluációs irányzat közötti ellentét. Az egyik irányzat az objektív módon mérhetőnek hitt költségek és hasznos összehasonlítására helyezi a hangsúlyt. A másik viszont (a svéd evaluációs munkában már hosszabb ideje alkalmazott módszertanból kiindulva mi is ezt követtük) nem szűkíti le az elemzést a rövid távú megtérülési szempontokra, hanem a projektek feltételeinek, értelmének és hasznának kvalitatív összefüggéseire is komoly figyelmet fordít.

A költség—haszon elemzésre épülő evaluáció iskolája általában a passzív K+F politika számára szolgáltat érveket. Egy brit szerző (Wyatt, 1986. 16.) szerint: ha adott összeg áll rendelkezésre a K+F állami finanszírozásához, akkor a szelekció nehéz, és a kiválasztott projektek másoktól vonják el a pénzt. Ha pedig a K+F állami finanszírozásának nincs közvetlen költségkorlátja, a technikai haladást gyorsító hatás társadalmi haszna valószínűleg hosszabb távon is kisebb lesz, mint a finanszírozás társadalmi költsége, mégpedig a K+F gyorsan csökkenő hozadéka miatt.

Már itt meg kell jegyeznünk, hogy a fenti, kissé szélsőséges álláspontot nem érdemes komolyan figyelembe venni egy olyan gazdaságban, mint a magyar, ahol az elmúlt hat-hét év alatt a GDP K+F-ra költött hányada mintegy kétötödére csökkent. Ebben az esetben ugyanis a hozadéki görbe is nyilván sokkal kevésbé meredek esést mutat.

A fent említett Wyatt-féle vélemény, amely a tudományos teljesítmény mérése és a projektértékelés teljesen objektívnak hitt lehetőségeit veszi alapul, nem áll komoly ellenzők nélkül a mai nemzetközi, kétségtelenül angolszász inspirációjú tudományos világban sem. Friss ellenpélda W. Edward Steinmueller előszava Martin Brown OECD által kiadott projektértékelési könyvéhez (Brown, 1995). Ebben — az általában udvarias előszó-szerzőktől merőben szokatlan módon — a hollandiai professzor kifejezetten támadja a költség—haszon elemzés létjogosultságát akkor, amikor kutatási (főleg alapkutatási) projektek finanszírozásáról kell előzetes döntést hozni (Steinmueller, 1995. 7.).

Igaz, Brown könyve sem tekinti a költség—haszon elemzést az egyedül üdvözítő módszernek, bár erről a módszerről szól. Steinmueller azonban kifejezetten hangsúlyozza, hogy a jelenlegi — például tudományos — befektetések jövőbeli hasznának a jelenre való diszkontálása (Brown, 1995. 35.) nem veszi figyelembe, hogy a ma élő generációk számára az utódaik által elérhető haszon keveset jelent. Igaz, a majdani utódok sem kérhetik számon őseiktől most, hogy miért nem biztosították előre a megfelelő körülményekkel az ő jólétüket (Steinmueller, 1995. 7.).

Ezzel ismét egy kissé terméketlen tudományfilozófiai vita kellős közepébe csöppentünk. A tanulmányban már nem vesztegetünk további helyet és időt arra, hogy van-e értelme az utólagos projektértékelésnek. Szerintünk *van*, de az is igaz, hogy ezt nem lehet leszűkíteni a költség—haszon elemzésre. A felhasznált svéd módszertan jóval túllép ezen, de számos interjúnk is bizonyítja, hogy a költségek általában jóval túlmennek az állami projektfinanszírozáson, a hasznok pedig — amennyi mérhető belőlük — sokszor jóval a projektidőszak után, és térben nem mindig átlátható módon jelentkeznek.

A projektértékelés (evaluáció) alapvető módszertani követelményeit, illetve problémáit a következőkben lehet összefoglalni (Brown, 1995. alapján, de saját megjegyzéseinkkel):

1. A projektet pontosan definiálni kell, és határait meg kell jelölni térben és időben. Tehát nemcsak a kutatási vagy fejlesztési *feladatot* kell egzakt módon meghatározni, hanem azt is, hogy az *adott feladat* (szakmai cél) *mely részét* kell teljesíteni a projektben. Az evaluáció szempontjából ez akkor jelenthet gondot,

ha a támogatási igény alátámasztásánál akarva-akaratlan összekapcsolódik egy fejlesztési és egy beruházási cél.

A külföldi evaluációs szakirodalom ezzel a problémával kevésbé foglalkozik. Magyarországon viszont azért van jelentősége, mert számos megvizsgált projekthez rossz pénzügyi helyzetben levő cég kapott KMŰFA-támogatást úgy, hogy a fejlesztésnek egy közérdekű (például környezetvédelmi) beruházást kellett megalapoznia. Ilyenkor az evaluációt megnehezíti, hogy a fejlesztés költségei magukban foglalják a prototípus gyártásának költségeit is. Nem egy eset volt a mintában,⁶ hogy a K+F-hez kapott pénzügyi támogatás megszűnése után — további támogatás hiányában — a sorozatgyártást már nem lehetett megkezdeni.

2. A támogatási cél pontos kijelölését, illetve értelmezését megnehezíti továbbá, hogy a korszerű innovációs szakirodalom megkérdőjelezi az innovációs folyamat lineáris jellegét.⁷ Ez annyit jelent, hogy a kilencvenes évek K+F projektjeiben gyakoriak a menetközbeni visszacsatolások, fontosak lehetnek az externáliák,⁸ és a hasznos hatások — angol kifejezéssel „spin-off”-ként — jóval a projekt szakmai vagy szervezeti határain kívül jelentkezhetnek. Az evaluációs munkában azonban — legalábbis a modell felállításakor, a projekthatárok megnyugtatóan egzakt meghúzása érdekében — bizonyos mértékű linearitást mindenképpen figyelembe kell venni az elméleti megfontolások ellenére is (*Brown*, 1995. 8.).

3. A műszaki fejlődés gazdaságtanának kutatói között nincs egyetértés abban, hogy a K+F-et a vállalatok szintjén a piaci kereslet, az adott iparág fejlődésének strukturális tényezői vagy az iparág innovációs lehetőségeinek a mértéke vezérli-e elsősorban (*Hughes*, 1986. 55.). A projektek költség—haszon szemléletű evaluációja, illetve annak elmélete a neoklasszikus közgazdaságtan szemléletén alapul (*Brown*, 1995. 8.). Így pedig valójában nincs tisztázva, hogy a költség—haszon szemléletű evaluáció jelenleg használt módszerei elfogadhatóak-e a műszaki fejlődés gazdaságtana szempontjából, hiszen a neoklasszikus modellben a hangsúly a költségoldali versenyképességen és a keresleti tényezőkön van. Mindez azért nehezíti meg az evaluációt, mert rontja a tisztánlátást abban, hogy a támogatást miért kérték és mire használják fel, azaz szakmai és pénzügyi értelemben mi a projekt funkciója a támogatást kérő szervezet számára.

4. A költség—haszon elemzés mint az evaluáció alapszere tágabb és szűkebb felfogásban is értelmezhető. A tágabb felfogás kiterjed a nem kvantifikálható, illetve kvantifikálható, de pénzben nem mérhető költségekre és hasznokra is.⁹ A szűkebb felfogás viszont csak pénzben értelmezi a költségeket és a hasznokat. Egy olyan inflációs gazdaságban azonban, mint a magyar, a több éven át tartó projektek évenkénti költségeinek reálértéken történő összehasonlításához a fogyasztói árinдекс aligha jó korrekciós tényező.¹⁰ Talán még komolyabb módszertani gondot jelent, hogy a költségek időben jól körülhatárolhatóan, a hasznok viszont sokkal több évre elnyújtva jelentkeznek.¹¹

5. Az evaluációs szakirodalom a költség—haszon elemzés módszertani problémái között olyanra is felhívja a figyelmet, amely Magyarországon egyelőre nem vagy csak alig ismert (*Brown*, 1995. 8.). A projektértékelésnél alapul vett árak egy része ugyanis úgynevezett „szociális”, azaz nem piaci ár, míg a hasznokat

általában csak *piaci áron* veszik számba, ezért az összehasonlítás általában úgy torzít, hogy a projekt összköltségét a ténylegesnél alacsonyabbnak mutatja, ezzel pedig javítja a haszon arányát a számított költségekhez képest. „Szociális” árnak tekinthető mindaz az ár, amely alku nélkül, beszámítási (imputációs) alapon alakult ki, és kizárólag kalkulációs jelentősége van, viszont nem alapoz meg semmiféle választást piaci alternatívák között.

Mintánkban szemléletes példa erre a problémára a csak részmunkaidős alkalmazottakkal — köztük a cég egyes tulajdonosaival — dolgozó magánvállalat által elnyert pályázat bérköltsége (ilyen például a főleg külső szakértőkkel dolgozó InnoFerCo), illetve az a viszonylag gyakori eset, hogy a támogatást elnyerő cég egyik kisebb részlege valósítja meg a feladatot, ezért ott csak a tényleges költségek egy része merül fel.¹²

6. A költségek elemzésénél fontos a különbségtétel a tőkeköltségek, illetve a folyó működés költségei között. Nemcsak azért, mert ezek más-más időpontban, illetve időszak alatt jelentkeznek, és ezért nehéz összehasonlítani őket. Azért is, mert — és ez a magyar gazdaság vállalati mindennapjaiban különösen közismert — a különféle költségelemekhez más és más közterhek tapadnak, ezért a vállalati könyvekben feltüntetett költségmegoszlás nem mindig reális.

Ugyanez vonatkozik a KMÜFA-projektek elemzésére, ahol a legtöbb interjúban¹³ a válaszok kitértek arra, hogy a támogatás felhasználása a mérlegben és az egyéb hivatalos pénzügyi kimutatásokban pontosan nyomon követhető.

7. A nem kvantifikálható hasznok értékelésénél fontos elem, hogy a támogatás, illetve a projekt milyen hálózatépítő, rendszerképző hatásokkal járt (*Brown*, 1995. 9.). Ez azonban nem lehet öncél. Az sem mindegy, hogy milyen hálózat vagy együttműködési rendszer jön létre vagy fejlődik, és mennyire bizonyul tartósnak. Közületi finanszírozással nem célszerű támogatni olyan hálózatok kialakulását, amelyek vállalati érdekek alapján egyébként is létrejönnének. A támogatás hálózatképző funkciójának abban a vállalati körben — például a kisvállalatoknál — kellene elsősorban érvényesülnie, ahol a kapcsolatteremtési lehetőségek eleve korlátozottak.

8. A nem teljes körű vizsgálatoknál fontos a minta helyes megválasztása. A közhiedelemmel ellentétben nem mindig a nagyobb minta ad alapot jobban meg-alapozott következtetésekre: „... nem a minta nagysága az egyetlen kritérium. Egy olyan biztosítótársaság, amely meghatározott társadalmi osztályokból származó emberekkel — például tisztviselőkkel, orvosokkal, fizikai munkásokkal stb. — foglalkozik, pontosabb információval tud szolgálni, vagyis a minta *homogenitása* is fontos. Ha egy biztosítótársaság mindenféle állatokat is bevonna tevékenységi körébe, az emberekre vonatkozó jóslatai mindenféle megbízhatóságukat elveszítenék” (*Lánczos*, 1978. 102.).

Einstein egykori asszisztensének a szavait meg kell szívelelni akkor is, ha esetünkben a teljes szervezeti kör homogenitása csak egyetlen szempont szerint, a KMÜFA-támogatás elnyerése alapján értelmezhető. Ez viszont a fentiekben megfogalmazott módszertani elvet nem elégíti ki. Ugyanakkor látnunk kell, hogy egy átalakulóban levő gazdaság talán még gyorsabban átalakuló K+F szférájában ho-

mogén szervezeti körre vonatkozóan nem lehet előirányozni igazi felmérést, legfőbb részletes pillanatfelvételt.

A kutatószervezetek rendszerének átalakulása

A mintában szép számmal található hagyományos — zömmel vegetáló — állami és olyan „tankönyvi jellegű” magántulajdonú szervezet, amely K+F profillal jött létre, ennek megfelelően is működik és meg is él a piacon. Az átmeneti gazdaságban természetesnek tűnik, hogy az arány nemcsak az egész gazdaságban, hanem a K+F szférában is az utóbbi szervezetek javára tolódik el.

Az átmeneti gazdaság ugyanakkor a valóban átmeneti jellegű szervezetek és szervezeti magatartásformák sokféleségére is jó példákkal szolgál (*Brada—Singh—Török*, 1994). Ezek közül többfajta szervezet megtalálható a mintában is. Valóban az átmenethez kapcsolódó, azaz alighanem rövid életű képződmény például, ha állami szervezet szolgál magán jellegű innovációs, majd K+F kezdeményezés keretétül úgy, hogy az utóbbira később magáncég jön létre (ennek viszont még mindig lehet a résztulajdonosa állami szervezet).

Tágabb értelemben a minta minden olyan szervezete ilyen,¹⁴ amely állami K+F intézményből alakult magáncéggé. A magáncéggé alakulás történhetett az eredeti állami szervezet közreműködésével — ahogy ez a Magyar Tudományos Akadémia több nagy természettudományi, illetve műszaki tudományos intézetének, valamint néhány ágazati kutatóintézetnek számos kisebb részlegével lejátszódott — és legalábbis kezdetben annak tulajdonosi részesedése mellett. De úgy is, hogy az anyaszervezetből kivált munkatársak csoportja hozott létre teljesen új szervezetet, valamint úgy, hogy egy kis magáncég jelentős részben állami kutatóintézeti alkalmazottak szerződéses foglalkoztatásával végzett K+F-et.¹⁵

Mintánkban nemcsak kutatóintézetekből való személyes kiválásra és erre felépített új szervezeti karrierre van példa. Több esetben ez történt állami iparvállalatok széthullási folyamat során is, mint a KÓPORC-ból kivált mérnökök megalakította MIKERON Kft., a MIKROMED-ből kivált mérnökök alapította SONOMARK Kft., és valószínűleg a PROLAN Kft. esetében.

Az állami intézményekből kiváló személyek által megalapított magáncégek, illetve projektjeik sorsa többféle, ezek korántsem mind sikertörténetek. Fel lehet azonban figyelni egy érdekes tényre: a minta nem szolgáltat példát arra, hogy magáncégből kivált alkalmazottak új vállalkozásban önállósuljanak az anyaszervezet tulajdonosi részvétele nélkül. Igazi piacgazdaságban erre még állami intézmények vagy vállalatok felbomlásakor sem lenne értékelhető mennyiségű példa. Ott ugyanis az új céget szervező alkalmazottaknak bizonyítaniuk kellene a régi alkalmazójukkal, vagy annak új tulajdonosával — vagy felszámolójával — szemben, hogy az új cég működtetésénél nem használnak fel jogilag nem rendelkezésükre álló szellemi tulajdont. Ez általában nagyon nehéz feladat.¹⁶

A pályázati rendszer működése során más átmeneti jellegű szervezeti formák kialakulása is látható volt. Ezekre főleg az jellemző, hogy a támogatást kérő szervezet a projekt alatt úgy alakult át, hogy elvesztette K+F jellegét, viszont új for-

májában hatékonyan tudta segíteni az innováció versenyképes termékké való fejlesztését. Ezek mögött a gyors szervezeti átalakulási esetek mögött többnyire valószínűleg a diffúziós rendszer fogyatékosságai (Török, 1996) állnak.¹⁷

A BIOREX Kft. az általa a KMŰFA-pályázat segítségével sikeresen kifejlesztette EPAVIR és más paramedikus termékei gyártását és forgalmazását átadta a Pharmarex Kft.-nek, azaz itt a nyertes szervezet megmaradt, de továbbra is csak K+F-fel foglalkozik (valamint bér munkában gyártat). A TRIGON Biotechnológiai Rt. által KMŰFA-támogatással kifejlesztett interferon hasonló módon az EGIS Gyógyszergyár Rt.-hez került át még a projekt ideje alatt.

Egyes szervezeteknél a K+F támogatási program a túlélést segítette elő, de nem intézményfinanszírozással, miként több vergődő kutatóintézetnél, hanem új profil kialakításának és új piac megszerzésének megkönnyítésével. Ezekben az esetekben a KMŰFA-pályázati rendszer a K+F tágabb értelmezése szerint licencvásárláshoz és -meghonosításhoz, már létező technológia adaptálásához nyújtott támogatást.

A vizsgált időszakban a KMŰFA-pályázati rendszer áttekintett nyerteseinek köre is számottevően átalakult, de ez az esetek nagy többségében nem befolyásolta a pályázati célok megvalósulását. Sőt, gyakran éppen a szervezeti átalakulás volt a pályázati cél elérésének elősegítője. Ha pedig a pályázati rendszer segítette a szervezeti átalakulást, ez általában a K+F kapacitások megmentését célozta. Amennyiben ez utóbbit K+F politikai célnak tekintjük, a kapacitásmegmentéssel a pályázati rendszer eredeti céljai mellett akarva-akaratlan egy újabbat is teljesített. Ez azonban már nem jelent projektfinanszírozást.

A pályázati rendszer továbbfejlesztésénél az általa lefedett szervezeti kör folyamatos átalakulásával legalábbis középtávon még számolni kell, hiszen a tranzíciós folyamat sem zárul le a magyar gazdaságban néhány év alatt. Míg azonban — főleg az utóbb áttekintett eseteknél — állami szervezetek teremtettek keretet magáncégek kialakulásához, és a pályázati rendszer ezt segítette, a jövőben várható, hogy magáncégek szárnyai alatt bontakoznak ki újabb magáncégek, amit a K+F tevékenység támogatásán keresztül (persze nem fő célként) közvetve a KMŰFA-pályázati rendszer is támogathat.

Fontos lenne elgondolkodni azon, hogy milyen lesz majd a pályázók köre akkor, ha két-három éven belül kihullanak belőle azok, akik mostanáig még sikerrel pályáztak illuzórikus célok megvalósítására, és ehhez — gyakran alig rejtett s többnyire védhető és tisztességes, de mégis intézményfinanszírozási szándékkal — még kaptak KMŰFA-támogatást. Vajon lehet-e számolni azzal, hogy a pályázók köre bizonyos fokig megtisztul, és az 1991–1995 közöttinél egyértelműen nagyobb arányban maradnak benne gazdaságilag életképes szervezetek?

A kérdésre most még nem lehet választ adni. A későbbi kutatások alapján majd lehetséges válasz azonban nagyrészt a magyar alkalmazott K+F tartalmától, szakmai hasznától és nemzetközi rangjától függ.

A magyar alkalmazott K+F eredményessége és az evaluáció tartalmi korlátai

Az evaluáció során — mintegy melléktermékként — információkhoz jutottunk az áttekintett 362 projekt fontos tartalmi kérdéseiről, és ezeket az információkat célzott módon mélyítették el az interjúk. A kép természetesen sokrétű és árnyalt, és nem lehet sem a nemzetközileg is értékesnek minősíthető magyar alkalmazott K+F eltűnésére következtetni, sem pedig arra, hogy az 1991—1995-ös időszakban, a magyar tudományfinanszírozás jelentős visszaesése idején éppen a sikerprojektek futottak volna fel. Csodák nincsenek, és általában véve azokon a területeken születtek továbbra is nemzetközi rangú eredmények, ahol már 1990 előtt is jelentős volt a hazai kutatókapacitás kapcsolódása a világpiaci mércével mért nemzetközi élvonalhoz.

Ez az élvonal akkor is elsősorban az angolszász és a nyugat-európai tudományt, illetve K+F-et jelentette, valamint egyes területeken még a Szovjetuniót. A szovjet kutatóbázisok nagy részének széthullásával azonban magyar partnereik lába alól is gyakran kicsúszott a talaj, s közülük zömmel csak azok maradhattak a nemzetközi fősodorban, akiknek volt KGST-országokbeli partnerei Nyugatra távoztak.

A nyolcvanas évekhez képest nem változtak meg lényegesen a külföldön is sikeres magyar K+F tematikus súlypontjai. Ezek közé — nem fontossági sorrendben — a gyógyszerkutatás, az informatika, az erősáramú rendszerek, az elektronika, a nukleáris technológiák, az agrárkutatások és a biotechnológia tartozik. A legtöbb nemzetközileg is elismert projektet ezeken a területeken vitték véghez a KMÜFA-rendszerben.

Az evaluáció során mindamellett kiderült, hogy nemcsak sikeres és sikertelen projektek vannak, hanem többfajta olyan projekt is, ahol az eredmények más kategóriák szerint értelmezhetők. Ha a projekteket megpróbáljuk az „abszolút siker” (6)¹⁸ és az „abszolút kudarc” (1)¹⁹ között sorba állítani, akkor még négy csoportot képezhetünk. Ezekhez már sokkal nehezebben lehet számokat rendelni, de megpróbálkozunk vele. Fentről lefelé haladva az 5-ös csoportba sorolhatók azok a projektek, ahol világviszonylatban jelentőssé tehető, de még nem kiforrott műszaki-tudományos újdonság lett az eredmény. Viszonylag sok eset kerülhet ebbe a csoportba.²⁰ A 4-es csoport lehet azoké a projekteké, ahol a siker ugyancsak kétségtelen, de ennek hatóköre viszonylag kicsi, mert például egy igen szűk piaci vagy technológiai szegmensben hajtották végre, és a vitathatatlan szakmai sikert nem kísérte jelentősebb gazdasági eredmény.²¹

A következő két csoportban vannak azok a kétes esetek, ahol a kimenetel a K+F politika szemszögéből nem ítéltető meg. A 3-as csoportba olyan projektek kerültek, ahol a finanszírozási időszak alatt még nem mutatkozott értékelhető eredmény. Ez egyik esetben sem a kutatók hibája volt (ha az lett volna, a projekt az 1-es csoportba került volna), hanem természeti tényezők következménye. Itt ugyanis zömmel agrárkutatásokról (illetve más, a természeti tényezőktől erősen befolyásol kutatásokról) beszélünk, ahol a produktum esetleg csak több repro-

dukciós ciklus múlva válhat értékelhetővé még akkor is, ha a kezdeti jelek szinte az összes esetben ígéretesek.²²

A 2-es csoportba olyan projekteket soroltunk, ahol a gazdasági siker általában kétségtelen volt, de hiányoltuk az érdemleges műszaki-tudományos tartalmat. Itt nem sorolunk fel példákat, mert ezzel esetleg fontos iparvállalatok érzékeny pontjaira tapintanánk rá. Ezekben az esetekben az történt, hogy már létező technológiák adaptációját K+F projektként fogadtatták el, mégpedig általában olyan esetekben, ahol a pályázó cég kezdeményezése iparpolitikailag (de nem a K+F politika szempontjából) mindenképpen fontos volt. Ebben a csoportban a járműipari beszállítói kapacitások kiépítése különösen érdemes célnak bizonyult.

A felsorolt csoportok kétharmada tehát olyan, ahol a megítélés nem lehet feketén-fehéren jó vagy rossz. Nagyon valószínű, hogy itt nem a KMÜFA-pályázati rendszer vagy a cikkben ismertetett felmérés gyermekbetegségét vagy egyszeri fogyatékoságát látjuk. Sokkal inkább általános tartalmi problémáról van szó az alkalmazott K+F-fel kapcsolatban. A kutatás és a fejlesztés nem kényszeríthető szűk időbeli vagy tartalmi keretek közé, és a szakmai eredmény önmagában sokkal nagyobb horderejű lehet, mint amekkora piaci súlyt a gazdasági output képvisel.

Az alkalmazott K+F megítélésében viszont nem lehet elkerülni a szakmai és a gazdasági szempontok némi összekeveredését, hiszen egy korszerű alkalmazott K+F támogatási rendszerben ki kell zárni azt, hogy bárki vagy csak az íróasztalnak vagy a szakfolyóiratoknak, illetve csak az ipari felhasználónak kutasson és fejlesszen. A tudományos munkának viszont szolgálnia kell az ipari felhasználót (ez csak alig történik meg a 4-es csoportban), de a sikeres felhasználás mögött tudományos teljesítménynek is állnia kell (ellentétben a 2-es csoport itt nem részletezett példáival).

A pályázati, illetve a támogatási rendszer a K+F politika megvalósításának része, és ennek a politikának a tükrö a pályázó szervezetek számára. A szakmai és a gazdasági követelmények közötti összhang nemigen lehet meg a pályázati rendszerben, ha hiányzik a K+F politikából, illetve nem kellően fogalmazódik meg benne.

Vélemények a magyar K+F politikáról

A magyar gazdaságpolitika K+F-fel kapcsolatos magatartásáról az interjúkból igen egyértelmű kép bontakozik ki. Kétféle vélemény van: keményen elutasító és semleges.²³ Talán két-három olyan álláspont figyelhető meg K+F-et végző szervezetnél, amely mérsékelten dicséri a magyar gazdaságpolitika szerepét a K+F-ben, de ezek a vélemények meglehetősen rutinszerűek, tartalmatlanok, és információhiányról vagy közömbösségről árulkodnak.

1. *A magyar gazdaságpolitika K+F-ben játszott szerepéről a 70–75 százalékos többségi vélemény az, hogy ez a szerep káros. A mérsékeltebb értékelések szerint a magyar gazdaságpolitika nem tett semmit a K+F feltételeinek romlása ellen az utóbbi években, de nem is kevés radikális vélemény azt is kimondja, hogy a kormányzat az egyre kevesebb K+F pénzt rosszul osztja el, nincs K+F politikája,*

„értelmiségellenes” és általában véve „aggasztó”.²⁴ Van olyan moderáltabb vélemény, amely nem annyira ellenséges magatartást, mint inkább dilettantizmust ró fel a K+F politikának.²⁵

A lesújtó véleményeket árnyalja, hogy néhány válaszban bizonyos prioritások hiányáért külön szemrehányást is tettek a K+F politikának. Elmarasztalták az alapkutatások gyenge támogatásáért, a mezőgazdasági, környezetvédelmi és általában az ország természeti adottságainak különösen megfelelő K+F iránti érdektelenségéért, valamint a K+F rossz szervezeti rendszerének fenntartásáért.²⁶

A magyar gazdaságpolitika K+F-fel szembeni magatartásáról, illetve külön a K+F politikáról rossz véleményen lévő szervezetek köre igen pontosan körülírható. Azok tartoznak ide, amelyek valamilyen mértékben függnek a K+F politikától — tehát az egyetemi tanszékek, MTA-intézetek, ágazati kutatóintézetek és mindezek maradványai vagy utódai. Van még ebben a körben néhány — általában korábbi állami — vállalat, amelynél a K+F-költségvetés a cég ingatag pénzügyi helyzete miatt kisebb, de inkább nagyobb részben a K+F pályázatokra (ma már gyakorlatilag csak a KMÜFA-támogatásokra) épül. S fellelhető itt pár olyan kis K+F magáncég, amely ugyancsak elsősorban pályázatokból él.

2. *A fennmaradó szervezeti kört lényegében véve nem érdekli a gazdaságpolitika és a K+F politika.* A kézenfekvő ok: ezeknek a cégeknek vagy nincs közülük az állami K+F politikához, mert nem állami pénzekből élnek (csaknem mindegyikük ilyen), vagy van ugyan kapcsolatuk vele, de ez a kapcsolat stabil és kedvező a számukra.²⁷ Ebben a körben szinte mindegyik szervezet többségi vagy teljes magántulajdonban van, és — ahogy a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézetnél fogalmaztak — „termelésközel”.

A gazdaság- és a K+F politikával szemben érdektelenséget mutató szervezetek csoportja a sikeres vagy sikerebb cégeké. Tehát az a kép is kirajzolódik, hogy egy bővülő szervezeti kör úgy végez K+F-et, hogy ennek gazdaságpolitikai háttére valójában már nem érdekli. Azok várnak stratégiát és határozott arculatot a K+F politikától, akik segítséget (főleg pénzt) is szeretnének tőle.

IRODALOM:

- Brada, Josef C. — Singh, Inderjit — Török, Ádám (1994): *Firms Afloat and Firms Adrift. Hungarian Industry and the Economic Transition. The Microeconomics of Transition Economies.* M. E. Sharpe Inc., Armonk, New York — London, England, 1994. 104.
- Brown, Martin (1995): *Cost/benefit analysis of large-scale S&T projects: some methodological issues.* Mega-science: the OECD Forum. OECD, Paris, 1995. (OCDE/GD(95)57. 60.
- Etzioni, Amitai (1964): *Modern Organizations.* Prentice-Hall, Boston, 1964.
- EU (1995): *Green paper on Innovation. Communication from Mrs Cresson and Mr Bangemann, in agreement with Mr Papoutsis, adopted by the Commission on 20 December, 1995 (non-revised version).* European Commission, Brussels, 1995. 50 p + 4 Annexes.
- Hughes, Kirsty (1986): *Exports and Technology.* Cambridge University Press, Cambridge (UK), 1986. 214
- IKM (1995): *Középtávú iparpolitika az Ipar versenyképességének növeléséért.* Kézirat. IKM, Budapest. 1995. december. 102 p. + Ábrák + 2 Függelék.
- Lánczos Kornél (1978): *Einstein évtizede 1905—1915.* Gyorsuló Idő, Magvető, Budapest, 1978. 233.
- Magyari Beck István (1977): *Alkotás, szakértő, társadalom.* Gyorsuló Idő, Magvető, Budapest, 1977. 88.
- Murx György (1979): *Jövőidőben. Egy fizikus írásai az iskoláról.* Gyorsuló Idő, Magvető, Budapest, 1979. 145.
- Nalimov, Vaszilij Vasziljevics — Mulcsenko, Zinaida Maximovna (1980): *Tudománymetria.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980. 271.

- Nyíri Lajos (1995): Leszakadás vagy követés a tudásintenzív fejlődésben. A hazai K+F az OECD-folyamatok tükrében. Közgazdasági Szemle, XLIII. évf. 1996. június, 481—505.
- OECD (1993): Industrial Policy in OECD Countries. Annual Review 1993. OECD, Paris, 1993. 209.
- OECD (1995—1996): Tanulmány a tudomány és a technológia legutóbbi fejlődéséről Magyarországon. OECD, Paris 1995, Budapest, 1996. 52.
- OECD (1995a): Review of Industry and Industrial Policy in Hungary. OECD, Paris, 1995. 183.
- OECD (1995b): OECD Gazdasági Tanulmányok. Magyarország. OECD, Paris — OMIKK, Budapest, 1995. 178.
- OMFB (1995): A Kormány műszaki fejlesztési koncepciója. Előterjesztés a Kormány részére. OMFB, Budapest, 1995. szeptember 15.
- Schumpeter, Joseph A. (1980): A gazdasági fejlődés elmélete. KJK, Budapest, 1980. 320.
- Schweitzer Iván (1982): A vállalatméret. KJK, Budapest, 1982.
- de Solla Price, Derek (1979): Kis tudomány — nagy tudomány. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1979. 248.
- Steinmueller, W. Edward (1995): Preface. In: Brown, Martin (1995): Cost/benefit analysis of large-scale S&T projects: some methodological issues. Megascience: the OECD For. OECD, Paris, 1995. (OCDE/GD(95)57. 5—7.
- Török Ádám (1996): A K+F diffúziós rendszere Magyarországon. Külgazdaság, Vol. XL, 1996/5. 63—72.
- Török Ádám (1997): Az első átfogó projektértékelési kísérlet Magyarországon. Közgazdasági Szemle, XLIV. évf. 1997. január, 69—82.
- UNIDO (1995): Industrial Development. Global Report 1995. UNIDO, Vienna—Oxford University Press, Oxford—New York, 1995. 242.
- Wyatt, Geoffrey (1986): The Economics of Invention. A Study of the Determinants of Inventive Activity. Harvester—Wheatsheaf, Brighton, 1986. 245.

JEGYZETEK:

- 1 Központi Műszaki Fejlesztési Alapból finanszírozott, alkalmazott K+F-pályázati rendszerben 1991 és 1995 között megvalósított projektek vizsgálata alapján.
- 2 Az EU Bizottságának Innovációs Zöld Könyve rámutat, hogy az Európai Unió átlagában a GDP K+F-re felhasznált hányada évek óta változatlanul 2,0 százalék, az Egyesült Államokban viszont 2,7, Japánban pedig 2,8 százalék (EU, 1995. 5.). Természetesen itt csakis erősen relatív „lemaradásról” lehet beszélni, hiszen a hasonló magyar adat 1993 óta 1 százalék alatt van. Nyíri Lajos 1994-re 0,93 százalékos adatot említ, de jelzi, hogy egyes szakértők szerint az érték csak 0,3—0,5 százalékos volt (Nyíri, 1995. 565.).
- 3 Ez a funkciójuk azóta *sem változott meg*, az állami alapok rendszere azonban 1996 elejétől drámai változásokon ment át. A tanulmány jellegéből, illetve a benne áttekintett időszak végpontjából következően azonban ezekkel a változásokkal kutatásunkban még érintőleg sem foglalkoztunk.
- 4 A szervezeti felmérést irányította. Penyigey Krisztina. Részanyagokat és elemzéseket készítette: Berkó Lili, Farkas Ferenc, Karsai Judit, Kaszás Éva, Kóczyán Judit, Kiefer Márta, Mohácsi Kálmán, Penyigey Krisztina, Seres Antal, Tóthné Vizekely Barbara, Ványai Judit, Zsarnay Judit.
- 5 Ennek két fontos darabja magyarul az Akadémiai Kiadó Korunk Tudománya sorozatában jelent meg: (de Solla Price, 1979) és (Nalimov—Mucsenko, 1980). Az amerikai szerző műve eredetiben 1963-ban, az oroszoké 1969-ben jelent meg először.
- 6 Például a BKV Fejlesztési Főosztálya által az IKARUS-Ganz trolibuszokhoz kifejlesztett rádiózaverszűrő berendezés.
- 7 Lásd erről (Brown, 1995). A K+F eredmények diffúziós rendszeréről 1995-ben végzett hazai kutatás (Török, 1996) már ugyancsak e feltevés alapján állt.
- 8 Például, amikor egy nagyvállalat K+F részlege azért valósíthat meg sikerrel egy költséges projektet viszonylag csekély támogatással, mert rendelkezésre áll az anyagcég infrastruktúrája (EGIS Rt.), egy tíznanos alakult kisvállalat azért valósíthat meg sikeresen egy innovációt, mert alapítója „magával hozta” a cégbe nemcsak szellemi termékét, hanem az annak kifejlesztéséhez kapott támogatást is (a vállalatnevet szándékosan nem említjük), illetve ha a projekt összköltségében a támogatás aránya csekély, és a támogatás csak az indításhoz, illetve csak az egyik vagy másik projektfázishoz volt fontos (Ganz-Hunslet Rt.).
- 9 Nem kvantifikálhatóak a kifejezetten minőségi jellegű költségek és hasznok, például az, hogy egy támogatást elnyert szervezetnél a szellemi bázis minősége megjavult (Recoware Kft., ETV-ERŐTERV, AC-CUSEALED Kft.). A támogatás mérhető, de pénzben nem kimutatható hasznát hozhatott akár externáliaként (az IKARUS-Ganz trolibuszok zajcsökkentése, vagy a szennyvíz mezőgazdasági felhasználása [DATE Kutató Intézet, Karcag]) másoknak, akár a támogatást elnyert szervezetben belül (KFKI-HALO Laser Kft., Tunsgam-Schreder).
- 10 Az EGIS Rt. (az új gyógyszerek humán II—III. fázisbeli vizsgálatához kapott KMÚFA-támogatást) például egyenesen a KMÚFA-támogatások inflációkövető indexálását javasolja.

- 11 Az utóbbira mintákban számos példa akadt, például: a) a VILATI háttérsugárzás-mérő műszer projektje, b) a DATE Kutatóintézetének, kommunális szippantott szennyvíz mezőgazdasági felhasználását elősegítő fejlesztése, c) a KFKI-HALO kisműtéli CO₂ lézer projektje, d) az MTA TTKL Biofizikai Laboratóriumának az UV-sugárzás biológiai hatásának mérésére kidolgozott projektje.
- 12 Például az infrastrukturális költségek vagy a bérköltségek egy részét aligha kell az adott részlegnek megkeresnie, miközben – hiszen itt szinte kivétel nélkül nagyvállalatok fejlesztő egységeiről van szó – költségvetésük „overhead” típusú tétel a cég egésze számára.
- 13 A minta több mint 80 százalékában.
- 14 Például: az SZKI Recognita Rt., a KFKI HALO-Laser Kft., a Semilab Rt., a 7+ Számítógéphálózati Kft., a Mikroterm Kft., az ANIVET Kft., az ACCUSEALED Kft., az Izotóp Intézet Kutató-Fejlesztő-Tervező-Szervező Kft.
- 15 Mint az a mezőgazdasági kutató kft., amely mindössze 4 munkatársa mellett egy MTA kutatóintézet munkatársait nagy számban foglalkoztatja. Ezt nem tekintjük önmagában bajnak vagy elítélendőnek, hiszen a kutatóintézet sem tehet ez ellen semmit, ha meg akarja tartani munkatársait. A szellemi tulajdon védelmét komolyabban vevő jogrendszerben azonban ezt még akkor sem lehetne megtenni, ha az anyaszervezet túlélése érdekében nem lenne más megoldás.
- 16 Viszonylag új keletű, és különösen nagy horderejű ügy ebben a „műfajban” az Opel-tól a Volkswagenhez átment vezető autópári menedzser, Ignacio López de Arriortúa és munkatársainak esete. Minthogy López a fő konkurenshez igazolt, a GM/Opel a siker jó esélyével vághatott neki a szellemi tulajdon illegális transzferére vonatkozó feltevése bizonyításának a bíróság előtt.
- 17 Az általa elnyert projekt megvalósítása közben lényegében elhalt például az eredetileg a BIIG-ből kivált UNITEL Szövetkezeti Környezetvédelmi Iroda, amelynek ezt és a többi szellemi termékét tulajdonosai egyre inkább profitorientált vállalkozásaikba viszik át.
- 18 Világviszonylatban is jelentős műszaki-tudományos újdonságok. Például – a TRIGON-EGIS-féle Egiferon injekció, a KLTE Izotópkalkalmazási Tanszék Cs-137 kihullási térképkészítési eljárása a mohák radioaktivitása alapján, a BIOREX Rt. EPAVIR herpeszellenes készítménye, a PROLAN Kft. villamosenergia-csatornahálózati transzformátorállomásokhoz kidolgozott adatgyűjtő rendszere, az MTA SZTAKI duális neuroszámítógép projektje, a BME Műszer- és Méréstechnikai Tanszékének áramváltó kalibrálási projektje, a MEDIPIARMA Kft. projektje radioaktív stroncium és cézium ionok kiűritésére alkalmas gyógyszer kifejlesztésére.
- 19 Itt több olyan projekt volt, ahol már a célt is hibásan jelölték ki. Ilyen hibás cél volt a COCOM-korlátozások megkerülése 1991-ben (!), „környezetbarát” termék előállítása úgy, hogy a javítani kívánt paraméterre még nincs nemzetközi szabvány, vagy olyan járművek zajcsökkentése, amelyeket hamarosan úgyszólván a fogalomból.
- 20 Például: az ENERGOEP környezetszennyezést légi infravörös tv-felvételekkel feltáró rendszere, az Energiagazdálkodási Rt. erőművi füstgázvezeték gyártástechnológia projektje, az ACCUSEALED Kft. NiCa akkumulátorcsalád projektje, az MTA SZBK rekombináns TNF projektje, a pécsi Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet makroelemekkel dúsított, ömlesztősdő nélkül hőkezelt sajt gyártási projektje, a Gyógyszerkutató Intézet rekombináns hirudin projektje, a gödöllői MBKK Állatbiotechnológiai Intézetének monoklonális Fusarium ellenanyag projektje, a gödöllői MBKK Állatbiotechnológiai Intézetének monoklonális Fusarium ellenanyag projektje, a SEMILAB Rt. pásztázó infravörös elektromikroszkóp projektje, a BME Textiltechnológiai Tanszék nagyszilárdságú szálerezített műanyag projektje.
- 21 A DASY Kft. integrált területfejlesztési rendszer honosítási projektje, a TENGERTI Mezőgazdasági Kutatási Eredményeket Hasznosító Kft. Waxy-kukorica előállítási projektje, a Haltenyésztési Kutató intézet exportképes tokfélék tenyésztési stb. projektje, a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem egri Szőlészeti és Borászati Kutató Állomásának projektje az egri vörösborok barrikolására magyar tölgyfajfajok felhasználásával, a Panoráma Kft. PVC-profil és ablakrendszer honosítási projektje, az ASK Kft. impedancia kardiográf továbbfejlesztési projektje, a NIVELCO Műszeripari Kft. projektje az exportképes szint- és hőmérsékletmérő (-szabályozó) műszerek továbbfejlesztésére, a Hypermedia Systems Kft. intelligens CD-ROM adatbázis generáló eszközök fejlesztésére és adaptálására megvalósított projektje.
- 22 Ide tartozik a Zöldsgétermesztési Kutató Intézet Rt. makói hagymanemesítési projektje, ugyancsak a Zöldsgétermesztési Kutatóintézet Rt. zöldpaprika-nemesítési projektje, a Gyümölcs- és Disznóvénnyer-mesztési Intézet Rt. kettős hasznosítású díófajfajták szelekciójára és szaporítására folytatott projektje, valamint egy ugyancsak hosszú megvalósítási idejű program, az Energetikai Tervező és Vállalkozó Rt. környezetbarát lignitvagyon-kitermelési és hasznosítási projektje.
- 23 Szörványos kivételként a K+F politikáról adott kedvező értékelés is megfigyelhető. Ezt azonban csak abban a két esetben tapasztalhatjuk, ahol a támogatás kifejezetten iparpolitikai jellegű volt (a Magyar Suzuki Rt. mőri és egri beszállítójánál), és a projekt K+F jellege nem tekinthető erősnak.
- 24 Az idézetek forrását itt szándékosan nem jelezzük.
- 25 „Változó, kiszámíthatatlan és kockázatos kerülrő.”
- 26 Az OMFB IKM alá rendelt helyzete (Közlekedéstudományi Intézet Rt.), az MTA helyzete és szerepe a rendszerben (MTA SZBK).
- 27 Például az – akkor még – teljesen állami tulajdonú magyar villamosenergia-ipar sikeres beszállítója, a PROTECTA Kft., amely szerint a K+F feltételének romlásáért nem a kormányzat a felelős.

Egy tudomány, egységes elbírálás

Hozzászólás Balogh István javaslatához

A tudományos munkásság igazságosabb elbírálása és a tudományterületek sajátosságainak méltó figyelembevétele érdekében Balogh István azt javasolja, hogy a Doktori Tanácson belül alakuljon külön élettelen természettudományi, élő természettudományi és társadalomtudományi kollégium. Ezek egymástól függetlenül értékelnék a doktori címre pályázók teljesítményét. Vitás esetekben és a fellebbezések ügyében egy felettük álló testület (elnökség) döntene. A javaslat indokolásában több reális érv olvasható, de egészében véve nem hiszem, hogy ez a megoldás közelebb vinne a kutatói tevékenység igazságosabb megítéléséhez.

A tudomány fejlődésében ugyanis egyszerre zajlik a kétségtelenül egyre kifejezettebb specializálódás és a fokozódó integráció. Egyes konkrét projektek az előbbit igénylik, de egyre több az olyan program is, amelyik a különböző tudományterületek együttműködésén alapul. Így például az orvosi kutatásokban növekvő gyakorisággal van szükség az „élettelen” kémia, fizika és matematika segítségére, másrészt egyes járványtani, pszichiátriai, gyermekgyógyászati felmérések nem képzelhetők el a szociológia, pszichológia, pedagógia és jogtudomány, vagyis a társadalomtudományok közreműködése nélkül.

A cél tehát nem lehet a praktikus okokból néha előnyös, de alapjában véve mesterséges hármass megosztás további „bebetonozása”, immár a Doktori Tanácsban is. Ellenkezőleg, az élő és élettelen természettudomány, valamint a társadalomtudomány szétválasztásának fokozatos megszüntetése is ki kellene, hogy fejezze a tudomány egységét. Ennek megfelel a jelenlegi rendszer: a „nagydoktorok” a korábbi TMB-besorolással ellentétben ma nem is az élő, az élettelen természettudomány, vagy a társadalomtudomány doktorai, hanem az Akadémia doktorai lesznek, és nyilván el is várják, hogy „minősítésüket” a többi tudományterületen elértekkel egyenértékűnek tartsák.

Más kérdés, hogy az egységes elbírálás az esetek egy részében egyelőre valóban inkább óhaj, mint gyakorlat. Ennek megoldására azonban nem a tudományt részekre szelgető háromosztatú Doktori Tanács látszik alkalmasnak, amely mellel az interdiszciplináris témák elbírálását is tovább nehezítené. Hosszú távon a leg-

inkább járható út az, ha az egységes Doktori Tanács tovább javítja, finomítja értékelési elveit. Ehhez az eddiginél nyomatékosabban figyelembe kell venni a tudományterületek, tudományágak nemzetközileg ismert, hagyományos eltéréseit, valamint nemzeti adottságainkból eredő sajátosságait. Ez az „előzsűrizésnek”, az osztályok szakbizottságainak jelenleg is feladata, de adott esetben a munkásság különleges vonásaira a Doktori Tanácsnak is jobban tekintettel kell lenni.

Kerülni kell viszont a „méltányosságból” fakadó könnyítéseket. Az impakt faktort és más mutatókat nem szabad fetisizálni, de ahol ez ésszerűnek bizonyul, felhasználásukkal is törekedni kell a szubjektivitás csökkentésére, a lehető legobjektívabb értékelési rendszer kidolgozására. Ez kétségtelenül több időt és türelmet kíván, tévedési alkalmakat is rejt magában, de megoldható, a másik tudományterület jobb megismerésével és kellő jóakarattal megteremtheti az igazságos és egységes elbírálás lehetőségét.

Méhes Károly

A vélemények azonossága megfelelhet egy egyháznak, egy (régi vagy modern) mítosz ijedt vagy kapzsi áldozatainak, egy zsarnok gyenge vagy elszánt követőinek. Az objektív tudáshoz azonban szükséges a vélemények különbözősége..

Paul Feyerabend

Vinkler Péter

Miért szükséges az Akadémiai Publikációs Adatbázis?

Napjainkban zajlik az MTA intézethálózatának jelentős mértékű átalakítása, amely az első komoly lépés egy korszerű, eredményesen és gazdaságosan működtethető nemzeti tudományos kutatóhálózat kiépítésének irányába. A megújuló intézethálózat aligha nélkülözheti a tevékenységre vonatkozó adatok megbízható nyilvántartását, az erre építő mutatószámrendszer kialakítását és mindezeknek egy szakértő menedzsment által történő célszerű felhasználását. A nyilvántartás egyik fontos eleme egy tudományos publikációs adatbázis, amellyel meg lehet teremteni az alapját a magyar tudomány mutatószám-rendszerének. A későbbiekben ezt a rendszert, a technológiai fejlettségét mérő adatokkal kiegészítve, egy *nemzeti tudományos és technológiai mutatószám-rendszer*re lehet továbbfejleszteni. Nyilvánvaló, hogy az említett információs rendszer nem nélkülözhető az OECD és az Európai Unió hasonló rendszereihez való csatlakozás igénye miatt.

Bármely szervezet eredményes működtetése megköveteli a tevékenység rendszeres időnkénti értékelését. Az értékelésnek az intézményi célokból és feladatokból kell kiindulnia, amelyek sajnos nincsenek egységesen meghatározva az egész akadémiai intézethálózat minden egyes kutatóintézetére vonatkozóan. Ez azonban nem lehet gátja az értékelésnek, hiszen az Akadémia feladataiból következik, hogy mindegyik kutatóintézetében meghatározó jellegű tevékenység: a tudományos információk létrehozása és publikálása.

Merton (1973) amerikai tudományszociológus szerint a kutató (tudós) szakmai kiválóságának („minőségének”) legfontosabb kritériuma a tudomány céljából vezethető le, nevezetesen: meg kell kísérelni megállapítani, milyen mértékű (színvonalú, hatású) az értékelt kutató hozzájárulása a tudomány ismeretanyagának kiterjesztéséhez. A tudomány Nalimov és Mulcsenko (1980) nyomán elterjedt informatikai modelljéből következik, hogy a tudományos kutatás *információtermelő tevékenység*; olyan információtermelő folyamat, amelynek a bemeneti oldalán befogadott információ mennyiségénél és/vagy minőségénél több új információ hagyja el a rendszert. Az információ megjelenésének formája a *tudományos publikáció*. Garvey (1979) meghatározását alapul véve megállapíthatjuk, hogy a tudományos

publikáció olyan tudományos információkat tartalmazó közlemény, amely eredeti tudományos eredményeket vagy azok tudományos igényű feldolgozását, összefoglalását, értékelését tartalmazza, tudományos kiadványban jelent meg a tudományos közlés írott és íratlan normái szerint. A tudományos információt közlő kiadvány *nyilvános* abban az értelemben, hogy a nemzetközi tudományos közösség számára hozzáférhető és *ellenőrzött*, tehát a tudomány maga alakította szűrőjén keresztül jutott információból származó tudást tartalmaz.

A polgári társadalmakban az állampolgárok jogos igénye, hogy kormányukat elszámoltassák: mire, mennyit költött? Az Akadémiára bizott pénz felhasználásáról is számot kell és nyugodt szívvel számot is lehet adni. A korrekt elszámolás alapfeltétele azonban az MTA kutatóinak szakmai teljesítményét jellemezni képes, *megbízható publikációs adatbázis* létrehozása. Hiszen nyilvánvaló, hogy a tudományos kutatások eredményei mind megtalálhatók azokban a publikációkban, amelyeket az intézetek kutatói megjelentettek. Egy-egy teljes bibliográfiai jegyzék többet elárul egy intézet munkájáról, mint akárhány jelentés vagy bármely terjedelmes beszámoló.

A tudományos kutatók, kutatócsoportok — tehát mind a „tisztá” alapkutatás, mind a stratégiai jellegű tudományos kutatás területén működők — szakmai teljesítményét a publikáció és ennek hazai, valamint nemzetközi fogadtatása jó közelítéssel mutatja. A gondok abból adódnak, hogy jelenleg nincs és várhatóan nem is lesz egy minden szakterületre általánosan érvényes és elfogadott értékelési eljárás. Tehát nem a kritériumokkal, hanem a kritériumok jellemzésére választott (választható) módszerekkel, a mennyiségi értékelésben használt (használható) mutatószámokkal és ezeknek a mutatóknak az összteljesítményt jellemző arányaival van gond.

Teljes egyetértés — a helyes értékelési módszert illetően — az értékelő, az értékelt és a megrendelő között lehetetlen. Arra lehet törekedni, hogy a tudománymetria által az adott értékelés céljaira kínált lehető legjobb olyan mutatószámokat és módszereket keressük ki, amelyeket a megrendelő *elfogad* és az értékelt *elvisel*. Ez a tudománymetriai módszerek alkalmazására és a *szakértői értékelésre* egyaránt vonatkozik. Ez utóbbi módszert sajnos gyakran meglehetősen műkedvelő módon alkalmazzák, alkalmazták hazánkban a tudományos kutatások intézményi vagy pályázati témajavaslatainak elbírálásában. A leggyakoribb hiba az, hogy az értékelés céljának, súlyozott kritériumrendszerének meghatározása vagy meg sem történik, vagy ha igen, akkor az többnyire használhatatlan általánosságokat tartalmaz. Így maguk a bírálók sincsenek tisztában — mert nem közlik velük — az értékelés súlyozott kritériumaival. Gyakorta előfordul, hogy az értékelők személyének kiválasztását, az értékelési eljárás lefolytatását jelentős részben a résztvevők korábbi egyéni tapasztalatai irányítják, nem pedig a szakértői értékelés módszertanának ismert követelményei (Braun, Schubert 1993).

A szakértői értékelés annyiban különbözik a kvantitatív tudománymetriai módszerek, tehát elsősorban a publikációk és idézetek számának alkalmazásával, a tudományterületek „láthatatlan kollégiumai” által történő megítéléstől, hogy formális, szervezett, viszonylag rövid idő alatt, kevés személy révén, az értékelésnek

a megrendelő által rögzített követelményei szerint történik. Következésképpen eredményét az érdekek, a szakértő(k)nek az értékelthez és az értékelést elrendelőhöz való viszonya közvetlenül, jelentős mértékben befolyásolhatja. A szakértői értékelés döntően a szakértő(k) személyének helyes kiválasztásán, továbbá — többek között — az értékelést megrendelő megfelelő utasításain és az értékelés feltételeinek biztosításán múlik. A „láthatatlan kollégiumok”-nak, az illető szakterületen világszerte dolgozó kutatóknak, a folyóiratokhoz beküldött cikkek bírálóinak, a már megjelent cikkek potenciális, ill. tényleges idézőinek egy-két nagyságrenddel népesebb köre, a bírálati szempontok sokfélesége az elbírálást inkább érdek nélkülivé, pártatlanná, lényegesen demokratikusabbá és ezáltal — egy nagyobb cikkhalmazt tekintve — objektívebbé teszi. Állítható ez mindazok ellenére, hogy tudjuk, számos elvi és technikai fogyatékosága van mind a publikáló folyóiratok hatástényezői (a cikkek átlagos idézettsége), mind az értékelendő publikációkra érkező idézetek révén kialakított mutatószámok használatának.

A tudománymetria szakirodalmának szerzői egyetértenek abban, hogy a következmények nélküli értékelés felesleges, mind az elrendelőkre, mind az értékeltekre rossz hatású. Az is igaz viszont, hogy a nem megfelelően végzett értékelés konzekvenciáinak érvényesítése káros. Természetesen az értékelteknek vagy azok többségének nem kell feltétlenül egyetérteniök az értékelés módszereivel és következményeivel, a létérdekeket vagy munkafeltételeket hátrányosan érintő intézkedések esetén általában ezt nem is lehet elvárni. Ugyanakkor célszerű, ha az értékelő módszereket az érintettek ismerik, lehetőségük van a kritikára és megismerik az értékelés eredményeit is. Az értékelés egyik fontos funkciója ugyanis az értékeltek tevékenységének, motiváltságának orientálása (Chubin, 1987).

Bármely értékeléshez megbízható adatokra van szükség. Az Akadémia Tudományos Publikációs Adatbázisának létrehozására és működésére a *Teplán István* főosztályvezető által felkért előkészítő bizottság (tagjai: *Bencze Gyula, Braun Tibor, Makara Gábor* és *Vinkler Péter*) tett javaslatot. A bizottság jelentésében a Publikációs Adatbázis létrehozásának céljaként a következőket olvashatjuk:

A Publikációs Adatbázis

- segítséget nyújt a kutatóhelyek tudományos publikációs tevékenységének folyamatos áttekintéséhez, valamint különböző szempontok szerinti értékeléséhez,

- hozzájárul a kutatóhelyi, az akadémiai és az országos tudományos kutatási koncepciók, valamint tervek kimunkálásához szükséges információk megszerzéséhez, továbbá a magyar tudomány nemzetközi helyzetének felméréséhez,

- részt vesz a hazai kutatóhelyek és más intézmények tudományos kutatóinak szakirodalmi információval történő ellátásában,

- közreműködik a szakirodalmi információs folyamatok törvényszerűségeinek feltárásában.

Az előzetes tervek szerint az akadémiai Publikációs Adatbázisnak minden tudományos kiadványt, ill. ezekben megjelent tudományos művet számon kell majd tartania. A nyilvántartás egyelőre természetesen csak azokra az írásokra vonatkozhat, amelyeket az MTA valamelyik intézetével vagy támogatott tanszéki kutatócsoportjával munkaviszonyban álló személyek mint szerzők jelentettek meg, és

amelyeken az illető szerző(k) munkahelyéről valamilyen formában valamelyik MTA-intézményt tüntették fel. Az adatokat, az egyes publikációk teljes bibliográfiáját, az MTA-intézményeknek kellene majd megadniuk. (A számítógépes nyilvántartás számos részletkérdését a bizottság már kimunkálta, vagy a továbbiakban ezt megteszi.)

Az adatbankba vitt publikációkra érkező idézeteket az adatbázis munkatársai gyűjtenék össze. Ugyancsak ők végeznék — a hazai szempontokat figyelembe véve — a tudományos folyóiratok nemzetközi szerepével, a kvantitatív jellemzés lehetőségeinek felderítésével összefüggő munkát, elemeznék az egyes szakterületek speciális kommunikációs szokásait, és nemzetközi összehasonlítások megtételére alkalmas viszonyszámokat dolgoznának ki.

Az Adatbázis létrehozatalát a célokban felsoroltak teszik indokolttá. Nyilvánvaló, hogy nem kizárólagosan és nem is elsősorban az értékelési szempontok miatt szükséges az Adatbázis felépítése. Jelentős lehet az Adatbázis *tudományos információkat közvetítő*, vagy a hasonló témán dolgozók hivatkozásainak felderítése révén a *tudományos kapcsolatokat feltáró*, elősegítő szerepe is. A kutatóhelyek jelentős segítséget kaphatnának továbbá azáltal, hogy különféle szempontok szerint összeállított, pl. pályázatokhoz szükséges publikációs és idézettségi listákhoz juthatnak hozzá az Adatbázis szolgáltatásai révén. Az Akadémia hazai és nemzetközi kutatásokban betöltött szerepének vizsgálatát csak egy jól működő tudományos adatnyilvántartás segítségével lehet elvégezni. Az egyes tudományterületek hazai kutatásokon belüli súlyának összevetése ugyanezen területek nemzetközi szinten betöltött szerepével — tudománypolitikai döntések meghozatalát segítheti elő. Nyilvánvaló, hogy az MTA-kutatóhelyeinek irányításában részt vevő közgyűlés, a három tudományági kuratórium, az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa, az Akadémiai Kutatóhelyek Vezetőinek Tanácsa, továbbá az egyes tudományos osztályok és az illető intézményi igazgatótanácsok, testületek, tudományos vezetők stb. igényelni fogják az említett adatbázis szolgáltatásait. (Az előbbi felsorolás indukálja a kérdést: vajon hogyan működhet célszerűen, hatékonyan és egységesen egy kutatóhálózat ennnyi döntési-tanácskozási fórum részvételével?)

A publikációs és idézettségi adatbázis nem tévesztendő össze a különféle hatóságok, bizottságok által évről évre elővett ágazati (minisztériumi) vagy országos téma- vagy projekt-nyilvántartással. Erre sem a tudományos kutatóknak munkájuk végzéséhez, sem az őket foglalkoztató egyetemeknek, kutatóintézeteknek az irányításhoz nincsen szükségük. A tudomány „témanyilvántartását” a *nemzetközi referáló folyóiratok* végzik. Ezekből a bármely tudományos témára vagy nagyobb tematikai egységre vonatkozó lényegi szakmai információk, akár ágazatonként, intézményenként, szerzőként is visszakéreshetők. Természetesen a tudománypolitikusoknak arra nagy szükségük van, hogy hosszabb időközönként átfogó jelentések, tanulmányok keretében felmérjék az egyes szervezetek és tudományterületek, vagy akár kutatócsoportok, témacsoportok (ennél kisebb egység adataira makro-szinten nincs szükség) személyi, anyagi ráfordításait és eredményeit. De ez a tevékenység nem tévesztendő össze a folyamatos „téma- vagy projekt-nyilvántartással”, ami kizárólag a kutatási adminisztráció pótcselekvéseként értelmezhető.

Az MTA Publikációs Adatbázisát, amely a tudománypolitika szempontjából országos jelentőségű szervezet, a legcélszerűbben önálló intézményként lehetne működtetni. Az MTA intézetei és a támogatott tanszéki kutatócsoportok — a jelenlegi adatokból becsülve — évente mintegy 3000 tudományos publikációt jelentetnek meg, ezeknek kb. a felét referálja a Science Citation Index. Az előzetes számítások szerint összesen mintegy 8–10 munkatárs el tudná látni az adatbázis feladatait. Bármely szervezet, így a tervezett adatbázis létrehozásának is csak akkor van értelme, ha létesítése előtt tudjuk, hogy a működtetésére szánt pénz megtérül. Az adatbázis működtetésének anyagi kihatása nem lenne lényegesen nagyobb, mint amennyit korábban az MTA Könyvtárában hasonló célokra felhasználtak. (Feltehetően mintegy évi 25–30 Mft.)

Sajnálatos, de jelenleg nincs az országnak olyan intézménye, amely a tudományos és a műszaki tevékenységeket jellemző adatok összegyűjtésével, feldolgozásával, értékelésével, továbbá a megfelelő módszertani fejlesztéssel is foglalkozna. A jelenleg több helyen végzett hasonló típusú munkák sem mennyiségileg, sem minőségileg nem elégítik ki az európai követelményeket. Az Akadémia intézeteinek jelentős hagyományai, nemzetközileg is elismert kutatási és gyakorlati eredményei vannak a számítógépi adatbankok és hálózatok kiépítésében. Magyarország tudományosságának egyik sikerágazata a tudományos információs folyamatok törvényeinek kvantitatív vizsgálatát végző *tudománymetria*. Mind az MTA Könyvtárában, mind néhány intézetében (SZTAKI, KFKI, SZBK, KOKI, KKKI) folytak és folynak az említett típusú munkák (lásd pl. Vinkler, 1997), amelyek összefogásával, támogatásával rövid idő alatt igazi haladást lehetne elérni mind a tudomány, mind a kutatóintézeti menedzsment adatainak nyilvántartásában és feldolgozásában.

Természetesen célszerű lenne, ha nemcsak a Science és a Social Science Citation Index számítógépes változatai állnának a Publikációs Adatbázis rendelkezésére, de a világ más jelentős tudományos adatbázisai is. Csak így lehetne elérni, hogy idővel az *egész ország* — és nemcsak az MTA — tudományos kutatásainak helyzetét figyelő tudományos információs *adat- és értékelési központtá* fejlődjék a tervezett adatbázis. A világ számos országában nagy jelentőséget tulajdonítanak annak, hogy ismerjék országuk *relatív helyzetét* a világban a tudomány és technológia fejlettségét illetően. Nem hiszem, hogy Magyarország még sokáig nélkülözhetné azokat az adatokat és mutatószámokat, amelyek megbízhatóan segítenek elhelyezni az országot a nemzetközi tudomány és műszaki fejlettség erőterében.

IRODALOM:

- Braun T., Schubert A. (szerk.): Szakértői Bírálat (Peer Review) a Tudományos Kutatásban. Válogatott tanulmányok a téma szakirodalmából. Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, Budapest, 1993.
- Chubin, E.: Designing research program evaluations: A science studies approach. *Science and Public Policy*, 14 (1987) 82–90.
- Garvey, W.D.: Communication: The Essence of Science. Pergamon Press, Oxford, 1979.
- Merton, R.K.: The Sociology of Science. The University of Chicago Press, Chicago, 1973.
- Nalimov, V.V., Mulcsenko, Z. M.: Tudománymetria. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980.
- Vinkler, P.: Scientometric methods in the evaluation of research groups in Hungary. In: Evaluating Science and Scientists, Frankel, S., Cave, J. (eds.), Central European University Press, Budapest, 1997.

(Szoftver)nyelvünk védelmében

Bizonyára sokunk számára emlékezetes az elmúlt évből a Magyar Tudományos Akadémián rendezett, *A magyar nyelv jelene és jövője* című tudományos ülészak. Ezen a tanácskozáson Glatz Ferenc vitaindító tézisei közül a harmadik az informatika korának kihívásairól szólt (Magyar Tudomány 1997/10. 1245. o.). Ehhez a tézishez kapcsolódott talán a legszorosabban Kiefer Ferenc nyelvi technológiákkal foglalkozó előadása, amelynek keretében kapott hangsúlyt a következő gondolat: „Korunkban a nyomtatott könyv szerepét egyre inkább a képernyő veszi át. Az a kultúra, amely nem tud ezzel a technológiai fejlődéssel lépést tartani, elveszíti tanulóképességét, rugalmasságát, ami nemcsak nyelvi-kommunikációs zavarokhoz vezethet, hanem komoly akadálya lehet annak, hogy részt vegyen az európai integrációs folyamatban. Ez elsősorban a kis népek számára jelent veszélyt, de egyúttal komoly kihívást is” (Magyar Tudomány 1997/10. 1252. o.). A kihívás persze nemcsak az önfejlesztő, automatikusan elemző intelligens nyelvi rendszerek megteremtését jelenti. A megváltozott körülményekhez rugalmasan és kellő időben kell alkalmazkodnunk. A számítógép lassan kezd olyan természetes környezeti elem lenni az embernek a hétköznapiakban, mint amilyen természetes számára a rádió vagy a televízió jelenléte. Az elektromos média nyelvéről, annak kultúra- és normateremtő erejéről gyakran esik szó. Minden kétséget kizáróan vannak megoldatlan és visszatérő problémák, de a rádiót és a televíziót illetően ezek a gondok általában az előbeszédben jelentkeznek, amely pedig, mint tudjuk, gyorsasága, időhöz kötöttsége kapcsán megengedi a nyitottabb, lazább szerkezeteket. A számítógépes kommunikáció meghatározó verbális csatornája az írás, amely rögzítettségéből következően időben és térben maradandó, tehát megköveteli a kötött, zárt, jól tagolt szerkezeteket és szerkesztést.

Nem vagyunk informatikai nagyhatalom, ámbar más szempontból éppen Neumann János neve és szellemisége kötelez bennünket arra, hogy a Magyarországon honosítandó általános használói szoftverek és a hozzájuk kapcsolódó kézikönyvek jelenjenek meg magyar nyelven: és ez a nyelvezet legyen közvetítője a magyar irodalmi és köznyelv általános szabályainak.

Nemrégben felkérték egy olyan használói kézikönyv véleményezésére, amely egy közkezen forgó szoftver leírását tartalmazta. (A könyv megjelent, de most szándékosan nem adom meg a bibliográfiai adatait. Céлом ugyanis nem egyes személyeknek a kipellengérezése.) A szöveg vizsgálata kapcsán a következőket kellett megfogalmaznom: „A számítástechnikai kiadványok köztudottan szoros határidővel készülnek. A használók köre azonban igen széles. Annak, aki ilyen témájú szoftverek és kiadványok fordításával, megjelentetésével foglalkozik, nagy a felelőssége, hiszen a szakmai ismereteken túl nyelvi normát is közvetít. A kézikönyv szövege nem tükrözi ezt a felelősséget. Elsietett munkákat nem szabad kiadni. Igen nagy

kárt okozhatunk ezekkel szakmai és nyelvi vonatkozásban egyaránt.” Annak bizonyítására, hogy miért is irtam le ezeket a sorokat, kommentár nélkül idézek néhány mondatot eredeti (*) formában a szövegből:

**Nyomjuk le a U billentyűt az UnErase parancsgombot.*

**A CMOS-lapkák számítógépünk szempontjából életfontosságú információkat tartalmaznak.*

**Ha vissza akarjuk állítani a CMOS-ünket, akkor...*

**Ha a probléma makacssá válik, futtassuk a számítógép beállítási programját.*

**Ekkor megjelenik egy megerősítő négyzet, amelyel[!]*

**Használjuk az FEL és LE billentyűket[!]* a Disk Doctor kijelöléséhez. E mondatnak egy másik változata: **Használjuk a FEL és LE kulcsokat a Disk Doctor kiemeléséhez.*

Íme néhány, a program használatához intézett utasítás:

**Kattintsunk a Mi ez?-re.*

**Kattintsunk rá a Hogyan kell tételre a környezetérzékeny, lépésről-lépésre történő műveletek érdekében.*

**Jelenítsük meg a helyi menüt a jobboldali egérgomb kattintásá[!].*

Ezek után, ha még életben van a használó (a számítógép ugyanis élettelen, vö. *életfontosságú információ*), idézve e jeles munkát, így sóhajthat fel: **Hú, csak visszajönné az a fájlom!*

A munkában nem látszik a szakmai szövegek fordításának egyik legfontosabb törekvése, az egységes terminológia következetes alkalmazása. Egy műveletsoron belül például ugyanaz a fogalom ilyen variánsokban szerepel: **mentőlemez*, **helyreállító lemez*, **helyreállítólemez*. Folyamatosan keverednek az angol és a magyar elnevezések. A nyelvhasználat nemegyszer a határozott névelők alakjában is gondot okoz: **lásd az közvetlen Sűgőt*, **az rendszertöltő*. A helyesírásról elegendő annyit mondanunk, hogy volt olyan oldal, amelyen közel húsz helyesírási hibát számolhattunk meg.

A kézikönyv megjelentetőinek nyelvi igénytelenségénél is nagyobb bajnak tartom, hogy az a szakember, aki a nyelvész támogatását kérte tőlem, hiába fáradozott. Mind ez ideig nem talált olyan fórumot, amely érzékenyen fogadta volna az elé tárt problémát, pedig láthatóan igencsak érdemes lenne elgondolkodni, és határozott lépéseket tenni ezen területen is az írásos — és bizonyos értelemben a felügyeleti — szabályozás kialakítása érdekében. Az idézett szövegrészeket nem tekinthetjük a számítástechnika szűk, szakmaspecifikus belügyének, bár ilyen stílus ott sem engedhető meg. Az alkalmazott számítástechnika nyelvi értelemben feltétlenül közügy, hiszen az eszközt mindannyian használjuk, használhatjuk. A számítógép képernyőjén megjelenő szöveg tartalmát és formáját tekintve igen mélyen épül be az emberi agyba. E kijelentésem megalapozottságát saját, a számítógéppel támogatott nyelvtanulás hatékonyságát vizsgáló kutatási eredményeim is megerősítik. A digitális világ írástudóinak a felelőssége tehát ebben az értelemben is óriási. Nem szabadna vele semmilyen helyzetben visszaélni.

Ezen a ponton akár be is fejezhetném cikkemet. Amiért nem teszem, az a következő gondolat. Két éve olvastam egy kéziratban, amely egy szoftverhonosítással foglalkozó magyar cég általános fordítási elveit összegezte. Úgy érzem, követendő példaként méltán idézhetjük e helyen:

„A programok magyar nyelvre való átültetését leginkább a szépirodalmi szövegek műfordításához lehetne hasonlítani: egy versnek nem elég a tartalmát lefordítani, a műfordítónak arról is gondoskodnia kell, hogy a lefordított vers magyarul is versként „működjék”. Ugyanígy a programrendszerek magyaráításakor mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy a felhasználó ne csak megértse a rendszer nyelvi elemeit, hanem meglegyen az az érzése is, hogy az eszköz, amivel dolgozik, valóban magyarul működik.”

Tóth Etelka

Melyek a magyar tudományos diplomácia törekvései Dél-Kelet-Ázsiában?

Válaszol: Nyiri Lajos

Ami a Dél-Kelet-Ázsiával kapcsolatos híreket illeti, az elmúlt 8 hónapban egy dolog nem változott: a híryanagyok első vonalában beszélnek változatlanul a térségről. De míg korábban a sikerek elismerésével, a dinamizmus dicséretével és a „csodát” eredményező titok kutatásával foglalkoztak, addig mostanában a pénzügyi válság kísérte szkepticizmus kap főleg hangot. Megerősödtek azok a vélemények, amelyek a „buborék” kipukkadásaként, a meg nem alapozott növekedés visszaütéseként értékelik a közelmúlt eseményeit. Ugyanakkor megjelentek józanabb elemzések is, amelyek az ázsiai modernizációs modellek jelentős korrekcióját jelző hőmérőként összegzik a fejleményeket. A magam részéről ez utóbbiak közé tartozom, úgy érzem — mert túl korai még tudásról beszélni —, hogy a ballon nem pukkadott ki, hanem új gázzal való feltöltés szükségét jelzi a pénzügyi sokk. A régiók egymásrautaltságát mutatja az a tény, hogy a nagy nemzetközi szervezetek igen gyorsan és jelentős pénzekkel siettek és sietnek ma is a térség megsegítésére. Meggyőződésem, hogy a dél-kelet-ázsiai országok döntő része rendelkezik olyan erőforrásokkal, amelyekkel képesek megállítani a jelenlegi folyamatokat, és egy korábbinál ugyan lassabb, de a fejlettek és más „fejlődők” számára még mindig irigylésre méltó ütemű tartós növekedési pályára állni. Kapcsolatépítési törekvéseinket általában — de a tudomány területén konkrétan is— ebből a szempontból kell vizsgálni.

Dél-Kelet-Ázsia a II. világháborút követően igen sajátos fejlődési pályán mozgott. A térség országai a gazdasági fejlettség igen eltérő szintjére jutottak (l. a *táblázatot*).

A dél-kelet-ázsiai országokban az elmúlt 30 évben rendkívül nagy strukturális átalakulás zajlott le. 1960 és 1989 között a mezőgazdaság súlya jelentősen — Malajzia esetében 28%-ról 21%-ra, Indonéziában 56%-ról 23%-ra, Thaiföldön pedig 32%-ról 15%-ra — csökkent, miközben az ipari termelés szerepe növekedett (Indonéziában 13%-ról 38%-ra, Thaiföldön 23%-ról 38%-ra, Malajziában 27%-ról 37%-ra).¹ A gazdaságpolitikai stratégia döntő eleme a fejlett technológiák átvételére és a helyi olcsó, kevésbé képzett munkaerőre épülő, elsősorban a világpiacon nagy növekedési potenciállal rendelkező csúcstechnológiai termékek tömegtermelése volt. Az ipari növekedést intenzív exportbővítés jellemezte. Az ún. csúcstechnológiai termékek kivitelének a teljes exporton belüli arányát tekintve a világ első 15 országából 5 ebben a térségben található (Japán 70%-kal, Szingapúr 53%-kal, Malajzia 39%-kal, Dél-Korea

1. táblázat

Ország	Lakosság Mő fő	Méret 1000 km ²	GDP\fő USD
Japán	125,2	378	40 819
Szingapúr	3,0	0,6	28 461
Hong Kong	6,2	1	23 231
Brunei	0,3	6	16 667
Tajvan	21,2	36	12 487
Dél-Korea	44,9	99	10 156
Malajzia	20,1	330	4 131
Thaiföld	59,4	513	2 813
Fülöp-szigetek	70,3	300	1 056
Indonézia	193,8	1 920	1 038
Kína	1 222,0	9 561	566

Forrás: Japanese Government, Asahi Evening News, November 18, 1997

Összehasonlító adatok néhány ázsiai országról

37%-kal és Hongkong 36%-kal)². A gazdasági „csoda” fokmérője a GDP tartós és messze a világátlagot meghaladó növekedése volt. Az ASEAN országok³ GDP-jének éves növekedése 1989 és 1996 között 7—10% között mozgott, de Kínában is 10% körüli volt. E gazdaságok zömében hamar kiderült, hogy a növekedés hosszabb távú fenntartásának egyik fő gátja a képzettség és az életszínvonal viszonylag alacsony foka, ezért számos országban jelentős szociális és humánerőforrás-fejlesztési programok indultak. E folyamat egyik eleme a hiányó tudásbázis alapjainak megteremtése, részben intézményi oldalról (egyetemi és alapkutatói intézményhálózat fejlesztése), részben pedig az emberi erőforrás oldaláról (képzési, oktatási programok, államilag is támogatott külföldi ösztöndíjak, PhD programok). Ennek ösztönzését szolgálja az ASEAN Alapítvány, amely a tagországok közötti humán infrastruktúra fejlesztése érdekében működik. Számos ország jelentősen növelte a kutatásra és műszaki fejlesztésre fordított összegeket is. 1980 és 1990 között Tajvan 0,7%-ról 1,7%-ra, Dél-Korea 0,6%-ról 1,9%-ra, Szingapúr pedig 0,3%-ról 0,9%-ra növelte a GDP-ből K+F-re történő teljes ráfordítást.⁴ Tipikusnak azonban az országok zömében azt tekinthetjük, hogy a GERD/GDP⁵ 1% alatt van.

Az elmondottakat témánk szempontjából vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Magyarország, a magyar tudomány, kutatás-fejlesztés nemzetközi kapcsolatainak alakítása során megkülönböztetett figyelmet célszerű szentelni a dél-kelet-ázsiai térségnek. Ezt mind szakmai, mind gazdasági, mind pedig politikai tényezők alátámasztják.

1. Szakmai megfontolások

Az elmúlt évtizedben Magyarországon a K+F szektor jelentős erőforrás-leépülésének vagyunk tanúi. A piaci igények igen komoly visszaesését a költségvetés pótolni nem tudja, így szakmailag jelentős, nemzetközileg elismert szabad kapacitásokkal rendelkezünk. Minden kapcsolat, amely fizetőképes keresletként jelenhet meg ezen a területen, rendkívüli fontosságú. Dél-Kelet-Ázsia országainak nagy része — a válság ellenére — változatlanul kitart

humán erőforrás-fejlesztési programjai mellett, prioritásként kezeli a munkaintenzív tevékenységektől a tudásintenzív szektorok felé való elmozdulást. Ehhez azonban többnyire nem rendelkezik képzett munkaerővel. Hazai szakembereink számára tehát a térség átmeneti felveszőpiacként jelentkezik.

A dinamikus ázsiai cégek tudás-éhsége a magyar kutatási bázis számára partnerségi lehetőséget jelent. Bizonyos területeken — mint például az informatika, a gyógyszer- és kozmetikum-kutatás, a környezetvédelem, az élelmezéshez kapcsolódó témák és a biotechnológia — az üzleti jellegű kapcsolatok is megjelenhetnek az együttműködési palettán. A nemzeti kormányok és/vagy nemzetközi szervezetek (Világbank, regionális fejlesztési intézetek, UNIDO, UNDP stb.) által finanszírozott humán erőforrás-fejlesztési programokhoz való csatlakozás mind kapcsolatépítési, mind finanszírozási szempontból figyelmet érdemel. A magyar felsőoktatási intézmények számára teljesen kiaknázatlan lehetőségként jelentkezik ez a piac. Csak Malajziából 50 000 diák tanul külföldön (ennek 20%-a Ausztráliában). Egy jól átgondolt, megfelelő marketing-munka — esetleg egy nem túl jelentős kormányzati pénzügyi ösztöndíj-támogatással (100—150 millió Ft évente) kombinálva — rendkívül jelentős fizetőképessé hallgató-állományt vonzana a magyar felsőoktatásba. (Arról nem is beszélve, milyen hatást gyakorolna felsőoktatásunkra az ázsiai munkaerőpiaci igények megjelenése.) A további kapcsolatépítés szempontjából fontos lehet a dél-kelet-ázsiai egyetemi fejlesztési programokhoz kapcsolódó oktatócsere. (A „magyar” tanszékek⁶ megjelenése hosszabb távú befektetésnek tekinthető.)

2. Gazdasági megfontolások:

A magyar gazdaság nemzetközi kapcsolati rendszere az elmúlt 10 évben alapjaiban változott meg. A 80-as évekhez képest csökkent a nem OECD és nem-európai országokkal folytatott kereskedelmünk részaránya. Sajnálatos módon külkereskedelmi forgalmunk eleynésző részét képezi a világ jelenlegi legdinamikusabb térsége, Ázsia felé menő forgalom (kivételünk kevesebb, mint 3%-át tette ki 1996-ban). Ez igencsak figyelmeztető annak ismeretében, hogy a térség — mint korábban említettük — igen agresszív exportpolitikát folytat és számos országa (pl. Dél-Korea vagy Malajzia) jelentősebb partnere ma az EU-nak mint Magyarország. (Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy ez irányú versenyhátrányunk évről évre csökken.) Magyarország ázsiai üzleti kapcsolati rendszere fejletlen, vállalkozásaink érdeklődése a térség irányában esetleges, a piac és az üzleti kultúra ismerete — kevés kivétellel — alacsony szintű. Nem szükséges különösebben indokolni, hogy érdekünkben áll ezen változtatni.

A felsőoktatási és kutatási kapcsolatok számottevően előmozdithatják a gazdasági (nem csak kereskedelmi) szálak fejlődését: egyrészt javíthatják az országképét, másrészt olyan humán infrastruktúrát hozhatnak létre, amely a jóval nagyobb bizalomra épülő stratégiai együttműködések alapját teremtheti meg, — továbbá hozzájárulnak egy kommunikációs hálózat létrejöttéhez, amelyen keresztül mind a bizalom, mind pedig az üzlethez elengedhetetlenül szükséges információáramlás érzékelhetően fejlődhet.

A gazdasági érdekek igen fontos elemeként kell hangsúlyozni azt, hogy az ázsiai kapcsolaton keresztül technológia és tudás-transzfer terén igen sikeres partnerségre tehetünk szert. A magyar modernizáció egyik sarokpontja éppen az, hogy a ma még meglévő jelentős tudásbázis megjelenjen a GDP-ben, vagyis hogy megfelelő módon hasznosítsuk kutatási eredményeinket és magasan képzett munkaerőnket egy tudás-bázisú gazdaságban. Az ázsiai országok egy meghatározott részével kapcsolatosan az együttműködés érdekstruktúrája éppen ezért a következőkben fogalmazható meg: a magyar tudás, kultúra, oktatási rendszer kombinálása az ázsiai adaptációs és alkalmazási képességekkel, továbbá világpiaci ismerettel és lehetőségekkel.

Az európai integrációs folyamat hatásaként számos területen Magyarország export-pozíciója az EU felé hátrányosan változik. Ezen területek leépülését csak újabb piacok nyitásával lehet ellensúlyozni. A magyar mezőgazdaságra nehezedő kihívások egy részénél az ázsiai piacok intenzívebb bekapcsolása megoldást jelenthet. Az előrejelzések szerint az ezredfordulót követően igen jelentős fizetőképes kereslet jelenik meg Ázsiában a minőségi élelmiszeripari és mezőgazdasági termékek iránt. A biotechnológiai és más mezőgazdasági jellegű kutatási kapcsolatok nagymértékben tudnak hozzájárulni a magyar termékek piacra jutásához. A térségben — a Világbank előrejelzése szerint — több mint 400 milliárd dollárt fognak a következő évtizedben infrastrukturális beruházásokra költeni. Ez pedig nagyon nagy mértékű szakértői piacot fog létrehozni, amelyen beruházók és beszállítók egyaránt kedvező feltételekkel tudnak működni. Hiba lenne ebből kimaradni.

3. Politikai megfontolások

A NATO és az EU integrációs folyamat során nem szabad szem elől téveszteni, hogy az egypólusú nemzetközi kapcsolati rendszer hosszabb távon több hátrányt hordoz, mint előnyt. A globalizálódó világban egyébként is felértékelődnek azok az országok, amelyek átfogóbb kapcsolati rendszerrel rendelkeznek, vagy legalábbis arra törekednek. Vagyis egy erősebb ázsiai kutatási, tudományos kapcsolat értékesebbé teszi Magyarországot az EU számára is. Nem keverendő ez össze a hidszerep vállalásával, arra sem méretünkön fogva, sem pozícióinkból adódóan nem vagyunk alkalmasak.

Az elmúlt hónapok válsága Dél-Kelet-Ázsiában felerősített bizonyos külföldi nagytőke-ellenes és nemzeti érzéseket, fokozta a régióon belüli szolidaritást. Ilyen helyzetben felértékelődnek azok a kapcsolatok, amelyek kiegyenlítettebbek és jól megfogható kölcsönös előnyökre épülnek. Magyarország pozícióját mindez javítja.

Azt már tudjuk, hogy nekünk miért érdekes a régió. De vajon mit tudunk kínálni, mitől válunk mi érdekessé a potenciális partnereink számára? Mint láttuk, gazdasági, kereskedelmi pozíciónk rendkívül gyenge, arra ma még nem építhetünk. Gazdasági helyzetünk sem engedi meg, hogy számottevő segélyezési tevékenységet folytassunk, de a gazdasági kapcsolatépítés hitelezési kockázatát sem tudjuk vállalni. Legalábbis azon a szinten nem, ahogy a fejlett országok azt teszik. Ugyanakkor Dél-Kelet-Ázsia érdeklődése Európa irányában megnőtt és a közeljövőben várhatóan bekövetkező EU-tagság vonzerő (minimum figyelemkeltő) lehet. A jelentős társadalmi átalakulás tapasztalatai számos országban komoly érdeklődésre tarthatnak számot (ki kell emelnünk ebből a szempontból Kínát, Vietnámot). Egyes országokkal komoly hagyományai vannak a kutatási, felsőoktatási együttműködésnek, (több száz magyarul jól tudó, nálunk tanult diák ma jelentős gazdasági és politikai pozícióban van egyes országokban). Elismert a magyar képzés, oktatás és alapkutatás (ezt főleg a Nobel-díjasok nagy számával illusztrálják és jegyzi). Továbbá ismerik és elismerik kiterjedt nemzetközi tudományos kapcsolati rendszerünket és diplomáciánkat. Ezek a tényezők együttesen azt eredményezik, hogy az elmúlt 8–10 évben szinte a térség minden országában fokozódott a Magyarországgal folytatandó tudományos és technológiai együttműködésre irányuló hajlandóság.

A Dél-Kelet-Ázsia felé irányuló magyar tudományos diplomácia céljai a fentiek alapján nyilvánvalónak tűnnek: nyitni kell a térség felé, intenzívebbé kell tenni a szálakat, létre kell hozni a bővülést szolgáló kapcsolati infrastruktúrát. Ennek érdekében

● Folytatni kell a kétoldalú kormányközi tudományos és technológiai (TÉT) egyezményes kapcsolatok kiépítését és a meglévők korszerűsítését. (Az érvényes munkatervet tanulmányozva megállapítható, hogy a projekt-jellegű kapcsolatokon belül Ázsia súlya az elmúlt években jelentősen javult: az összes futó projekthez képest 1993-ban még csak 3%-ot képviselt ez a régió, 1997-ben pedig már 19%-ot. Új, az 1990-es politikai változásokat figyelembe

vevő Tét megállapodást kötöttünk Dél-Koreával, Malajziával, tárgyalások folynak egy ilyen megállapodás kötéséről Thaifölddel, és magyar javaslat vár válaszra Indonéziából. A meglévő Fülöp-szigeteki megállapodás korszerűsítése folyamatban van és beindult a kínai kapcsolat intenzívebbé tétele is. A térségben a legaktívabbnak a japán reláció tekinthető.)

● E kapcsolatokon belül a hagyományos projekt-alapú kutatási együttműködés mellett hangsúlyosan kell kezelni az oktatási, képzési és ösztöndíjas programokat, szakértői tevékenységeket, a modernizációs folyamat tanulmányozását, a kormányzati politikára, akciókra irányuló tapasztalatcserét és az intézményközi (felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek közti) kapcsolatokat fejlesztését.

● Lépéseket kell tenni, hogy a kétoldalú együttműködések mellett a regionális szintű kapcsolatfelvétel is megjelenjen (pl. az ASEAN tudományos programjai, illetve a társult tagságunk kihasználásával az EU–ASEAN kapcsolat felé).

● A kormányzati együttműködési csatornákat alapvetően egy kapcsolati infrastruktúra fejlesztési eszközének kell tekinteni, amelyre intézmények, vállalatok, szervezetek építhetik saját autonóm együttműködéseiket. Alapvető érdekeink fűződnek ahhoz, hogy a térség egyes országaiban fizikailag is jelen legyenek olyan magyar képviselvek, amelyek fő funkciója a hidépítés, kapcsolatteremtés. Nem csak a klasszikus diplomáciai képviselőre kell itt gondolni (sőt elsősorban nem arra), hanem olyan nemkormányzati szervezetek megjelenésére, mint például a Rectori Konferencia vagy a Gazdasági Kamara. Fontos lenne olyan technológiai transzfer-irodák működtetése is a térségben, amelyek megfelelő ismerettel és szakmai tevékenységgel profit-orientált módon végeznék közvetítő jellegű tevékenységüket. Ott kell lenni a piacon!

● Nyilvánvaló, hogy egyformán intenzíven nem lehet a térség minden országát kezelni, ehhez Magyarország nem rendelkezik elegendő erőforrással. A kapcsolatok mai állása mellett azonban nem érdemes idő előtti súlypontokat kijelölni. Folyamatosan kell tanulmányozni a gazdasági helyzetet, a kapcsolatépítés érdekstruktúráját és megfelelő rugalmassággal kell azokra reagálni. Vannak a térségben országok, amelyekkel Magyarországnak mindenképpen erős kapcsolatokat kell kialakítania (ilyen Kína), mások esetében egy kapcsolat-fejlesztési infrastruktúra létrehozása ma a cél.

● Sürgető feladat általában, de konkrétan a K+F területet illetően is, az ismeretek gyarapítása, a hazai érdeklődés fokozása a térség irányában. Ehhez a kutatói, felsőoktatási oktatói és hallgatói kapcsolatok nagymértékben járulhatnak hozzá.

JEGYZETEK:

- 1 Council of Planning and Development, Republic of China, Taiwan Statistical Data Book 1992
- 2 The European Report on Science and Technology Indicators. 1994.
- 3 Az ASEAN-t (Association of South-East Asian Nations) 1967-ben Thaiföld, a Fülöp-szigetek, Malajzia, Indonézia és Szingapúr hozta létre, ahhoz 1984-ben Brunei, 1995-ben Vietnam, 1997-ben pedig Laosz és Burma csatlakozott (szó van Kambodzsáról is).
- 4 Asia's High-Tech Competitors, NSF 1995
- 5 GERD=Gross Expenditure for Research and Development (teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás)
- 6 Nem a magyar nyelv, irodalom, történelem tanítására gondolva elsősorban, hanem nemzetközi hírű magyar professzor által alapított, beindított tanszékekre.

Andorka Rudolf 1931—1997



A Valóság 1997/7. számában jelent meg Andorka Rudolf *Család és népesedés* című tanulmánya, amely a magyar társadalom egyik legsúlyosabb problémájával, népesedésünk évtizedek óta tartó válságával és ennek megoldási lehetőségével foglalkozott. Amikor a tanulmány megjelent, szerzője már nem élt. A halál hosszú, kínos szenvedésnek vetett véget. Andorka készült a távozásra, mégpedig úgy, hogy az utolsó percig dolgozott. Amikor már nem tudott íróasztala mellé ülni, lediktálta gondolatait. De még így is a gondolatok jó része félkész állapotban maradt, tanítványaira vár ezek folytatása. Mint ahogy *Bartók Béla* mondta a halála előtti napokban: sajnálja, hogy már el kell mennie, mert még sok minden van a táskájában. Így érezhette Andorka is.

Andorka Rudolf táskája fogalom volt. Embernek kellett lennie annak, aki megemelte. Mindig tele volt új műveinek kézírataival, előadások, elgondolások terveivel, javaslatokkal és azokkal az új könyvekkel, amelyek elol-

vasását szükségesnek tartotta ahhoz, hogy lépést tartson a tudomány fejlődésével. Valami mindig foglalkoztatta: nem lehetett úgy villamoson utazva látni, hogy ne olvasott volna.

Érdeklődési, tevékenységi köre roppant széles volt, amelyből egy megemlékezés csak néhány momentum kiragadására vállalkozhatik. Írásai közül a magyar népesedés válságával foglalkozó tanulmányok keltettek visszatérően széles körben figyelmet. Ez volt az első, nagy feltűnést keltő tanulmányának témája, amely a hivatalos körök heves reagálását váltotta ki, és ez volt az említett utolsó írás is, amely munícióval látta el azokat, akik nem voltak hajlandók a család- és népesedéspolitikai takarékoskodást szó nélkül hagyni, tekintet nélkül annak negatív következményeire.

A hivatalos Magyarország nem sokkal szívesebben fogadta azokat az írásait sem, amelyek az alkoholizmus egyre szélesebb körben való terjedéséről szóltak. Andorka tanulmányai nyomán világossá vált, hogy az alkoholista nem egyszerűen részeg disznó, aki nem érdemli meg, hogy törődjenek vele, hanem beteg, akivel foglalkozni kell, kezelése újabb társadalmi feladat.

Munkássága nagymértékben összefüggött nemzetközi összehasonlításokkal, amelyek szervezésében éppen úgy szerepet játszott, mint az eredmények elemzésében. E vizsgálatok megvilágították helyünket a világban, elsősorban az életmód jellegzetességeit illetően. Az időmérleg technika alkalmazásával végzett felmérések, a társadalmi indikátorok alkalmazásával végrehajtott összehasonlítások felhívták a figyelmet Magyarország fokozatos lemaradására, arra, hogy a nemrég még hasonló szinten élő társadalmak egyre inkább maguk mögött hagynak bennünket.

Kritikai élük volt a mobilitási vizsgálatoknak is. Kiderült, hogy az idealizált magyar társadalom mobilitása távolról sem olyan méretű, mint ahogy az az ideológia szerint illendő lenne.

Andorka Rudolf könyvei, tanulmányai a szakmát megtanulni vágyó évfjártoknak, az érdeklődő olvasó közönségnek évtizedeken át nyújtanak ismereteket, útmutatást további olvasmányaik kiválasztásához, módszertani eligazítást. Bevezetés a szociológiába című átfogó művét kiadója néhány héttel halála előtt mutatta be a közönségnek, és ez a mű nemcsak éveken át nélkülözhetetlen magyar nyelvű összefoglalója lesz a szociológiai problémákkal foglalkozóknak, módszertani eligazító, hanem megalapozza a szociológiai gondolkodást is.

Hatása a fiatalabb nemzedékre nemcsak írásain keresztül mutatkozott, hanem igazi mestere volt tanítványainak, személyes hatásán, előadói varázsán keresztül. Tanítványainak köre nem jelentette csupán óráinak hallgatóságát, hanem sokan váltak követőivé a velük való személyes foglalkozás eredményeként.

Andorka Rudolf idejének és energiájának jelentős részét tudománypolitikai tevékenysége vette igénybe. 1990-től két perióduson át a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem rektoraként irányította ennek a magyar társadalomtudomány szempontjából alapvető intézménynek a modernizálását, kialakította az Országos Tudományos Kutatási Alap új működési rendjét, amely a kutatási támogatások odaitélését demokratikus alapokra fektette. 1990-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta és ebben a minőségben egyik támasza lett az Akadémia vezetésének az átszervezés nehéz periódusában.

Következetes és harcos képviselője volt mindazon nézeteknek, amelyek igazáról meg volt győződve. Nem ismert megalkuvást, de megértő, mások véleményével szemben nyitott kolléga volt. És feledhetetlen barát.

Cseh-Szombathy László

Fekete Gézáné

Az akadémiai tagság 1830—1996

Az Akadémia kezdettől fogva alapszabályaiban fektette le a Társaság célját, alapvető feladatait, a tudományos életben betöltött szerepét. A koronként változó szerepköröket, célkitűzéseket tagjai munkássága által kelthette életre. Ennek jegyében történtek a tagválasztások, melynek során a hazai tagok mint tiszteleti, rendes és levelező tagok, valamint a külföldi tagok váltak a tudós testület tagjaivá.

Tiszteleti tagság

A tiszteleti tagokat „oly magas állású férfiak”, „oly tudománypártoló hazafiak” közül választották, „kiknek megnyerésétől az Akadémia dísze s java öregbedését várja vagy oly jeles tudósok és írók közül, kik a tudomány vagy az Akadémia körül érdemeket szereztek”. A tiszteleti tagság kritériumai a kezdetektől fogva 1949-ig változatlanok és ugyancsak 1949-ig kizárólag a hazai tagok tagsági formája. Tiszteleti tagokká részben magas állású akadémiai, közéleti, politikai, egyházi tisztségviselőket, pénzembereket választottak, részben pedig az idős akadémiai tagok megtett tudományos pályáját ismerték el ezzel a legmagasabb akadémiai tagsági formával.

Az 1946. évi alapszabály kimondta, hogy „új tiszteleti tagok ezentúl nem választhatók”. Erre a gyakorlat rácaffolt, mert 1946-ban kivételesen mégis 4 akadémiai tag (*Fejér Lipót, Förster Aurél, Kodály Zoltán, Zemplén Géza*) tiszteleti taggá választását engedélyezték. 1947-ben valóban nem volt tiszteletitag-választás, de az 1948. évi alapszabály visszaállította ezt a tagsági kategóriát a régi szövegezésű feltételek mellett. A cél ezzel nyilván az volt, hogy megkönnyítse a politikailag kívánatos jelöltek bejutását az akadémiai tagok és tisztségviselők sorába.

Az 1949. évi alapszabálynak a tiszteleti tagokra vonatkozó szövege az előzőekhez képest csak stílusosan változott, mely szerint „A tiszteleti tagok oly személyek közül választandók, akik a tudomány pártolása vagy művelése terén különös érdemeket szereztek. Az Akadémia minden ülésében — más osztályok zárt üléseit kivéve — részvételi és szavazati joguk van”.¹ Valójában azonban 1949-ben megszűnt a régi értelemben vett tiszteleti tagság. Azok a tiszteleti tagok, akik az átszervezés után is az Akadémia tagjai maradtak, a rendes tagok kategóriájába kerültek. Kivétel volt *Hevesy György*, aki továbbra is tiszteleti tagja maradt az Akadémiának és 1949-ben további két tiszteleti tagot választottak, *Révai Józsefet* és *Gerő Ernőt*.

Az 1956. évi alapszabály szerint „Tiszteleti tag azok köréből választható, akik a tudomány területén különösen kiemelkedő érdemeket szereztek. Tiszteleti taggá külföldi állampolgár

is megválasztható”.² Az alapszabálynak megfelelően így a tiszteleti tagság és a külső tagság valójában párhuzamos kategóriává vált azzal, hogy tiszteleti taggá külföldi állampolgár is választható. 1949 után az említett két néven kívül többé nem választottak magyar állampolgárt tiszteleti taggá, így 1950 után gyakorlatilag a tiszteleti tagság külföldi tagságot jelentett. Ezt a körülményt csak az 1964. évi közgyűlés alapszabály-módosítása³, ill. az 1970. évi alapszabály tette egyértelművé, amikor kimondta, hogy „Tiszteleti taggá — a magyar tudomány számára jelentős munkásságuk alapján — külföldi állampolgárságú tudósok választhatók meg.”⁴ Ebből értelemszerűen következett, hogy a belső tagok gyakorlatban már nem létező tiszteleti tagságának fogalma is törlésre került, és a tiszteleti tagság egyértelműen a külföldi tagok tagsági kategóriájává vált.

A hazai tiszteleti tagokat az üléseken részvételi és szavazati jog illette meg. Kötelességük közé tartozott, hogy az akadémiai üléseken minél gyakrabban megjelenjenek, az akadémiai érdekeket képviseljék és tanácsaikkal az ügyeket előmozdítsák.

Rendes tagság

A rendes tagság fogalmának meghatározása az alapszabályokban az idők folyamán nagyvonalakban azonos feltételeket takar. Az 1831. évi rendszabások szerint rendes taggá választhatók „...kik magyar nyelven irt munkáik s tudományok által nevet és tekintet szerzettenek”.⁵ E rendszabás a rendes tagok kötelességévé tette „...a Társaság tekintetét, méltóságát teljes erejekkel s munkásságukkal fenntartani, dolgaikban szorgalommal és híven eljárni, a nemzet várakozásának minél inkább megfelelni, hogy mind a nemzeti nyelv kimíveltessék, mind a tudományok és művészségek a haza lakosai között könnyebben elterjedhessenek”.⁶ Az 1845. évi utasító határozatok a rendes tagsági kategóriával kapcsolatban kimondták, hogy rendes tag csak a levelező tagok sorából választható. A szakmai színvonal emelése érdekében ugyanez a határozat a rendes tagok számára előírta, hogy minden második évben „egy, az illető tudomány előbbvitelére szolgáló értekezést” kell benyújtaniok az MTA Évkönyvében való megjelentetés, esetleg a közülésen való felolvasás céljából. Ez a követelmény valószínűleg túlzottnak bizonyult, ezért az 1869. évi ügyrendben ez a kötelezettség úgy módosult, hogy „időnként” köteles a rendes tag „az illető tudománynak hazánkban előbbvitelére szolgáló értekezést terjeszteni elő”. A további évtizedekben a rendes tagok feladatait illetően az azonos alap gondolatok különböző megfogalmazásokban öltöttek testet, így a rendes tagok számára előírás volt „...az illető szakokat önálló tudományos vizsgálatok és dolgozatok által előbbrevinni”, a szaktudományukban elért eredményeiket ismertetni, az Akadémia munkásságában folytonosan részt venni, az Akadémia által rájuk bízott teendőket teljesíteni, a nyomtatott és kéziratos munkákat, pályaműveket, tanulmányokat, felfedezéseket megbírálni és azokról jelentést készíteni.

Az 1949. évi alapszabály az előzőkhöz hasonlóan megismételte, hogy „A rendes tagokat általában az érdemesebb levelező tagok közül kell választani”, de a továbbiakban nyilván politikai megfontolásból hozzátette, hogy „kivételesen különös tudományos érdemük elismeréséül oly személyt is lehet rendes tagul választani, aki nem levelező tag”.⁷ Ezt a kivételes eljárást *Rudas László* miatt iktatták be az alapszabályba, ő volt az egyetlen, akit 1949-ben nem akadémiai tagból közvetlenül választottak meg rendes tagnak. *Fogarasi Bélának*, *Lukács Györgynek*, *Molnár Eriknek* 1949-ben rendes taggá való választása sem felelt meg szó szerint az alapszabály szövegének. Ugyanis ők az 1948-ban elnyert tiszteleti tagsági kategóriából léptek át 1949-ben a rendes tagok sorába, de már az 1948. évi megválasztásuk is célzott politikai megfontolásra utal.

Az 1970. évi alapszabály törölte csak soraiból azt a lehetőséget, hogy az ajánlott személy levelező tagság nélkül, eleve megválasztható legyen rendes tagnak. A későbbiekben az „érdemesebb levelező tagok” helyett a „kiemelkedő tudományos eredményeket elért levelező tag” megfogalmazás szerepelt a rendes taggá választás kívánalmaként.

Az Akadémia 1962. évi szervezeti és működési szabályzata az Akadémia munkájában való részvételt a kor követelményeihez igazodva újabb szempontok szerint határozta meg. Így az akadémiai tagoknak, rendes és levelező tagoknak egyaránt kötelességük, hogy „...műveljék és fejlesszék tudományukat, mégpedig elsősorban saját, új eredményeket hozó tudományos kutatásokkal, vegyenek részt az Akadémia tudományos szervező munkájában, a tudományos kérdések kollektív megoldásának szervezésében, az erre irányuló munkák tudományos vezetésében, valamint segítsék elő a tudományos eredmények gyakorlati felhasználását”.⁸

Az 1979. évi alapszabály a rendes taggá választás újabb feltételeként szabta meg, hogy az a kiemelkedő tudományos eredményeket elért levelező tag választható meg rendes taggá, aki „tudományos közéleti tevékenységével is kitűnik”. Az 1994. évi alapszabály ezt az előbbi passzust elhagyta és a rendes tagok választására vonatkozó paragrafust a következőképpen fogalmazta meg: „Rendes taggá az a levelező tag választható meg, aki a levelező tagságának elnyerése óta jelentős tudományos eredményeket ért el”.⁹

A megválasztott tagok élvezik a megválasztásukkal szerzett tagsági jogait. A rendes tagoknak kezdetektől fogva szavazati joguk van az osztályüléseken, a közgyűlésen s egyéb akadémiai üléseken, aminek révén befolyásolhatják a testület tagsági összetételét, programját, tevékenységét.

Levelező tagság

A Magyar Tudós Társaság első alaprajza 1831-ben a levelező tagságról a következőképpen szövelt: „A levelező tagok közé azon dícséretes szorgalmú hazafiak választandók, kik hazai nyelven közre bocsátott írásaik által a tudományokban és művészségeknél már nem csekély jártasságot mutattak”.¹⁰ A levelező tagság feltételei több mint egy évszázadon át szinte semmit sem változtak, így az 1869., az 1936., és az 1946. évi alapszabály levelező tagokra vonatkozó paragrafusai azonosak, mely szerint „A levelező tagok jeles munkálkodásuk által kitűnt magyar tudósok és írók sorából választandók”.¹¹ Az 1949. évi alapszabály szövegéből kimaradt az „írók” megválasztásának lehetősége, ami nyilvánvaló volt az I. Osztály Széptudományi Alosztályának megszüntetése után.

A levelező tagsági választással kapcsolatban az 1956. évi alapszabály új kritériumot vezetett be: „Levelező taggá kiváló tudományos eredményeik alapján a tudományok doktorai választhatók.”¹² Az 1970. évi alapszabály a fentiekben túl a tudományos közéleti tevékenységet is a megválasztás feltételeként jelölte meg. Az eddigiekhez képest részletesebb az 1979. majd az 1990. évi alapszabály fogalmazása a levelező tagságról: „Az Akadémia hazai tagjává levelező tag címmel az a tudományok doktora fokozattal rendelkező magyar állampolgár választható meg, aki szaktudományát a nemzetközi kutatáshoz mérve is magas szinten, alkotó módon műveli, és aki személyiségével, állampolgári és erkölcsi magatartásával az Akadémia legjobb hagyományainak megfelelően a tudományos közvélemény és a magyar társadalom megbecsülését kiérdemli”.¹³

Az előző gondolatok tömörítve jelennek meg a ma is érvényes alapszabályban, mely szerint levelező tagságra választható „...az a tudományok doktora, aki tudományát elismerten és különösen magas színvonalon, alkotó módon műveli”.¹⁴

A levelező tagok jogaihoz tartozott az Akadémia valamennyi ülésén, más osztályok zárt üléseinek kivételével, részt venni, s a saját osztályának üléseiben szavazni. A levelező tagok szavazati jogát az 1970. évi alapszabály kiterjesztette, amennyiben a rendes tagokhoz hasonlóan, az Akadémia közgyűlésén és minden egyéb ülésén is szavazati jogot nyertek.

A levelező tagok kötelessége egy korai, az 1845. évi Utasító határozat 8. pontjának meghatározása szerint a következő volt: „...minden, a tudományosság előmenetelére szolgálható tények, adatok s észleleteket az illető osztállyal közölnek, s különösen azt, mi a hazában a tudományt, nemzeti nyelvet s művészetet illető, figyelemre méltó magát előadja, bejelentik”. A továbbiakban is a levelező tagoknak a rendes tagokhoz hasonlóan, előírás volt a tudomány alkotó művelése, részvétel az Akadémia feladatainak ellátásában.

Tanácskozó tagság

A tanácskozó tagság egy rendkívüli, átmeneti időszak speciális tagsági formája, ahol a tagok jogállását politikai indítékok alapján határozták meg. Az 1949. évi átszervezés során az Akadémia az 1949 előtt választott régi tagok egy részének újból megállapította a tagságát, más részét az 1949. okt. 31-én tartott összes ülésen elfogadott új Alapszabály 13. paragrafusa alapján a tanácskozó tagok kategóriájába sorolta: „Az Akadémiának azok a korábban megválasztott tagjai, akik az újjáalakulás során újból nem választattak meg, tanácskozó taggá válnak”.¹⁵ A tanácskozó tagok tagsági címüket „tanácskozó” megjelöléssel használhatták, osztályüléseken részt vehettek, tudományos kérdésekben felszólalhattak, de szavazati joguk, szervezeti és vagyoni kérdésekben felszólalási joguk nem volt. Ez egyértelmű jogfosztottságot jelentett, ez az akadémiai tagság teljesen formális, tartalmatlan volt, s rövid időn belül gyakorlatilag meg is szűnt.

Az 1949. évi alapszabály lehetőséget adott arra, hogy a „Tanácskozó tag — az Akadémia rendes és levelező tagjai létszámának keretén belül — bármikor megválasztható rendes vagy levelező tagnak”.¹⁶ Ezzel a lehetőséggel 1951 és 1965 között 11 esetben¹⁷ élt az Akadémia.

Az 1956. évi alapszabályban a tagsági formák felsorolásánál már nem szerepeltek a tanácskozó tagok, csupán a „Vegyes intézkedések” c. fejezet tett említést arról, hogy az Akadémia tanácskozó tagjai továbbra is használhatják címüket. Ez a megfogalmazás szerepelt a tanácskozó tagokra minden további alapszabályban egészen 1970-ig. Az 1970. évi alapszabály már semmilyen vonatkozásban nem tért ki a tanácskozó tagok kategóriájára.

Ezek a politikai okokra visszavezethető, jogsértő intézkedések során 122 akadémiai tag¹⁸ vált tanácskozó taggá. Az MTA Elnökségének 30/1989 sz. határozatából kiindulva, az 1989. évi közgyűlés úgy döntött, hogy a tanácskozó taggá minősítés, továbbá a politikai okokból való kizárás, külföldre távozás és a Széptudományi Alosztály megszüntetése okozta tagsági sérelmek jóvátétele az Akadémia erkölcsi kötelessége. Ezért az Akadémia közgyűlése hatálytalanította az MTA tiszteleti tagjainak, rendes és levelező tagjainak tanácskozó taggá való minősítését és egyéb, az akadémiai tagsággal kapcsolatos törvénytörő intézkedéseket és a szóban forgó tagságokat folyamatosnak nyilvánította.

Külföldi tagság

A külföldi állampolgárságú akadémiai tagok megválasztásának feltételei az évtizedek során hasonló elvekre épültek, de e tagsági forma elnevezése többször változott. 1830-tól 1869-ig külföldi levelező tagok, 1870-től 1963-ig külső tagok elnevezés használatos. Általában külföldi tagként olyan tudósokat választottak, akik tudományos kapcsolataik, kutatási témáik révén

kapcsolatba kerültek a magyar tudományos élettel, akiket „...a magyar nemzetet érdeklő munkájuk hirre emelt”. 1949-ig a külföldi tagokra vonatkozó alapszabályszoveg azonos: „A külső tagok azok közül a külföldi tudósok közül választandók, akik a tudomány körül szerzett érdemeikkel, valamint Magyarországot vagy az Akadémiát közelebbről érintő munkával az Akadémia különös kitüntetésére méltókká lettek”.¹⁹

A szövegezésben változást jelentett az 1956. évi alapszabály, mely szerint „Külső taggá — a magyar tudomány számára jelentős munkásságuk alapján — külföldi állampolgárságú tudósok választhatók”.²⁰ Ugyancsak az 1956. évi alapszabály szerint az addig a belső tagok tagsági kategóriájaként számon tartott tiszteleti tagságot a külföldi állampolgárookra is kiterjesztette. Így az 1956. évi alapszabályok szerint a tiszteleti és a külső tagság párhuzamos kategóriává vált, jöllehet ez az alapszabályban foglalt lehetőség a magyar állampolgárok vonatkozásában két kivételtől eltekintve (*Révai József* és *Gerő Ernő*), csak a paragrafusokban élt, a gyakorlatban elsorvad.

1964-ben megszűnt a „külső tag” elnevezés és helyébe a „tiszteleti tag” elnevezés lépett, és csak az 1970. évi alapszabály tette egyértelművé, hogy a tiszteleti tagság csak a külföldiek számára fenntartott tagsági forma: „Tiszteleti tagok azok köréből választhatók, akik a tudomány területén különösen kiemelkedő érdemeket szereztek. Tiszteleti taggá — a magyar tudomány számára jelentős munkásságuk alapján — külföldi állampolgárságú tudósok választhatók meg.”²¹

Az előző megfogalmazástól csak stílusánál tért el az 1979. évi alapszabály hasonló szövege: „Az Akadémia külföldi (tiszteleti) tagjává az a nem magyar állampolgár választható meg, aki tudományterületét nemzetközileg kiemelkedő szinten műveli és a magyar tudomány megkülönböztetett megbecsülésére tarthat számot”.²² Az Akadémia a külföldi tagsággal kapcsolatban a tiszteleti tagokra vonatkozó paragrafusát az 1990. és 1994. évi alapszabály a fenti szöveg szerint megismételte, de külföldi tagsági kategóriaként párhuzamosan bevezette a „külső tagok” elnevezést, a korábbi hasonló elnevezéshez képest eltérő tartalommal. Ezt az 1994. évi alapszabály a következőképpen kodifikálta: „Külső taggá az a tudós választható, aki külföldön él, nem magyar állampolgár, de magát magyarnak vallja, tudományát elismerten és különösen magas színvonalon, alkotó módon műveli és szoros kapcsolatot tart a magyar tudományos élettel”.²³ Ez az újonnan bevezetett tagsági forma kölcsönösen lehetőséget nyújtott arra, hogy a határainkon túl élő magyar tudósokkal szorosabbra fűzzük a tudományos kapcsolatokat.

Az Akadémia az 1949. évi átszervezése során az 1949 előtt választott külföldi tagok tagsági felülvizsgálatával nem foglalkozott. Erre csak 1960-ban került sor, amikor a még életben lévők esetében, a belföldi tagokhoz hasonlóan politikai szempontok alapján szelektálták az 1949 előtt megválasztott külföldi tagokat. E tagrevízió során számos kiváló tudós jogilag érvényben lévő tagságáról nem vettek tudomást, és kihagyták nevüket az átszervezés után először az 1962. évi Almanachban rögzített külföldi akadémiai tagok névsorából. Az Akadémia ezt a törvénytelen lépést akarta korrigálni, amikor az Elnökség 39/1989 sz. belső határozatában hatályon kívül helyezte az Elnökség 1960. március 31-i ülésén hozott 244/1960 sz. határozatának 1. és 2. pontját, és visszaállítva folyamatosnak tekintette 17 külföldi tag akadémiai tagságát.

Az Akadémia tagsági elnevezéseinek változását a melléklet foglalja össze.

Valamennyi megválasztott akadémiai tag az *akadémiai osztályszervezetben* a művelt tudományterületüknek, tagajánlásuknak megfelelően valamely tudományos osztályba soroltatik. Történetileg nézve a kérdést, megjegyzendő, hogy 1830–1845 között csak az Akadémia rendes tagjait sorolták osztályba. A tiszteleti tagok és a belföldi levelező tagok csak 1846-tól,

a külföldi levelező tagok pedig 1847-től tartoznak a működési területüknek megfelelő tudományokat képviselő osztályhoz.

A megválasztott akadémiai tagoknak megválasztásukat követően, meghatározott időn belül (jelenleg 1 éven belül) *székfoglalót* kell tartaniuk. Ez a kötelezettség először *Döbrentei Gábor* főtitkár javaslatára az 1832. évi 3. nagygyűlésen fogalmazódott meg: „Ezután minden újonnan választott rendes tag, osztályához tartozó eredeti értekezése felolvasásával fog legelső megjelenésekor székelt”.²⁴ 1841-ben a székfoglaló tartásának kötelezettsége kiterjedt a levelező tagokra is. Toldy Ferenc indítványára a nagygyűlés úgy határozott, hogy „...az ezentúl választandó levelező tagok, beköszöntő munka, akár tudományos értekezés, akár szépirodalmi mű készítésére köteleztessenek”.²⁵ A Magyar Tudós Társaság 1845. évi utasító határozatai már a tiszteleti tagok számára is előírták a székfoglaló megtartását, de a tiszteleti tagok vonatkozásában ez a kötelezettség csak 1869-ig állt fenn. A székfoglaló megtartásának elmulasztása esetén az Akadémia különféle megtorló intézkedéseket helyezett kilátásba, egészen addig, hogy megvonja az akadémiai tag cím viselésének jogát, a megválasztást hatálytalannak tekint. A jelenleg érvényben lévő alapszabály is kötelezi a hazai levelező és rendes tagokat, hogy megválasztásukat követő egy éven belül székfoglalójukat megtartsák.

A székfoglalók több mint másfél évszázadon keresztül ívelő, szerteágazó tematikája folytán gazdag tudománytörténeti forrásul szolgálnak. Nagy részüket nyomtatásban is közzétették az egyes tudományos osztályok közlönyeként megjelent „Értekezések a ... tudományok köréből” c. sorozat keretében, majd 1950 után az Akadémia tudományos osztályainak az „Osztályközlemények” c. periodikus kiadványában, továbbá egyéb akadémiai folyóiratokban és különböző szakfolyóiratokban. 1982-től pedig az MTA főtitkáranak 22/1/1982. sz. állásfoglalása alapján a székfoglalók önálló füzetekként az „Értekezések — Emlékezések” sorozatban jelennek meg, több-kevesebb késéssel és hiányokkal.

Az Akadémia *össztaglétszámát* esetenként az egyes osztályokra, tagsági formákra lebontva alapszabály írta elő. Az Akadémia tiszteleti, rendes és levelező tagjainak számszerű alakulását²⁶ nézve 1830-ban az első kinevezett tagok száma 23 volt, 1831-ben 59, 1835-ben már 125 volt a megválasztott tagok száma. A taglétszám 1840 és 1848 között 160 fő, 1859 után 170 fő körül mozgott. Az 1863 utáni években a taglétszám 200 fő fölé emelkedett és a 210, 220, 230 körüli létszám jellemző egészen 1943-ig, amikor az Akadémiának 226 belső tagja volt. 1946, 1947, 1948-ban a taglétszám (247, 248, 264 fő) tovább növekedett.

Az Akadémia átszervezése során az egyik legfontosabb szempont volt a tagság politikai összetételének radikális megváltoztatása. Ezt a célt szolgálta a taglétszám nagyarányú csökkentése, amit az I. Osztály Széptudományi Alosztályának megszüntetésével, a tagok tekintélyes részének tanácskozó taggá nyilvánításával, különböző indokok alapján néhány tag kizárásával értek el. 1949-ben újonnan 24 levelező tagot és 2 tiszteleti tagot választottak, s ezzel együtt a taglétszám 128 főre csökkent. Az 50-es évek második felétől a 60-as években a létszám 150 körüli, majd emelkedő tendenciát mutatva 1973-tól 200 fő fölé emelkedett. Az 1979. évi alapszabály előírta, hogy az Akadémia 75 évesnél fiatalabb tagjainak száma legfeljebb 200 lehet, majd 1994-től a jelenleg is érvényben lévő szabályok szerint a 70 évesnél fiatalabb hazai akadémikusok száma a 200 főt nem haladhatja meg. 1996. áprilisi adat²⁷ szerint az MTA hazai tagjainak teljes, kortól független létszáma 300 fő.

Az intézmény történetében a tagválasztás mindvégig az Akadémia életének izgalmas, az Akadémia egész tevékenységére hosszú távra kiható eseménye volt.

JEGYZETEK:

- 1 MTA alapszabályai. 1949. 5. o.
- 2 MTA alapszabályai. 1956. 4. o.
- 3 Magy. Tud. 1964. 395. o.
- 4 MTA alapszabályai. 1970. 7. o.
- 5 MTT Évkönyvei. I. köt. 1831—1832. 114. o.
- 6 MTT Évkönyvei. I. köt. 1831—1832. 113. o.
- 7 MTA alapszabályai. 1949. 5. o.
- 8 MTA szervezeti és működési szabályzata. 1962. 10. o.
- 9 Akad. Ért. 1995. 7. sz. 105. o.
- 10 MTT Évkönyvei. I. köt. 1831—1832. 107. o.
- 11 MTA alapszabályai. 1946. 5. o.
- 12 MTA alapszabályai. 1956. 4. o.
- 13 MTA alapszabályai. 1979. 10. o.
- 14 Akad. Ért. 1995. 7. sz. 105. o.
- 15 MTA alapszabályai. 1949. 6. o.
- 16 MTA alapszabályai. 1949. 6. o.
- 17 Tanácskozó tagokból ismét lev., ill. rendl. tagokká váltak: *Baló József, Bulla Béla, Detre László, Dudich Endre, Haranghy László, Krompecher István, Miskolczy Dezső, Pattantyus Á. Géza, Surányi János, Verebélj László, Went István.*
- 18 A tanácskozó tagok névsorát l. Akad. Közlöny, 1989. 8. sz. 147—148. o.
- 19 MTA alapszabályai. 1949. 6. o.
- 20 MTA alapszabályai. 1956. 4. o.
- 21 MTA alapszabályai. 1970. 7. o.
- 22 MTA alapszabályai. 1979. 11. o.
- 23 Akad. Ért. 1995. 7. 105. o.
- 24 MTT Évkönyvei. I. köt. 1831—1832. 96. o.
- 25 Akad. Ért. 1841. 97. o.
- 26 MTA tagjai 1825—1973. Összeáll. *Fekete Gézáné*. Bp., 1975. 609 o.
- 27 A köztestület tagjai. Szerk. *Tolnai Márton*. Bp., 1996. 346 o.

MELLÉKLET:

Az MTA tagság elnevezései

I. Belföldi tagok

- | | |
|------------|---|
| 1830—1869: | tiszteleti tagok
rendes tagok
honi levelező tagok |
| 1870—1948: | tiszteleti tagok
rendes tagok
levelező tagok |
| 1949—1955: | tiszteleti tagok
rendes tagok
levelező tagok
tanácskozó tagok |
| 1956—1963: | tiszteleti tagok (bel- és külföldi tagsági kategória)
rendes tagok
levelező tagok |
| 1964—: | rendes tagok
levelező tagok |

II. Külföldi tagok

- | | |
|------------|--|
| 1830—1869: | külföldi levelező tagok |
| 1870—1955: | külső tagok |
| 1956—1963: | külső tagok
tiszteleti tagok (bel- és külföldi tagsági kategória) |
| 1964—1989: | tiszteleti tagok |
| 1990—: | tiszteleti tagok
külső tagok |

Móra László

A Széchenyi Tudományos Társaság működése (1927—1944)

A Magyar Tudomány 1997/2. számában *Palló Gábor* érdekesen ismerteti a Rockefeller Alapítvány magyarországi tevékenységét, amit a civil társadalom tudományt pártoló példaképének tekint. E korszakban, a két világháború közötti évtizedekben azonban hazai tőkéseink is létesítettek tudományos kutatást finanszírozó szervezetet, a legnagyobb magyarról elnevezett Széchenyi Tudományos Társaságot. Az autonóm társadalmi alakulatként működő Társaság munkájával, a segítségével végzett kiterjedt kutatásokkal összefoglalóan senki nem foglalkozott, ezért *Szabadváry Ferenc*nek, az Országos Műszaki Múzeum akkori főigazgatójának megbízására 1989-ben megírtam történetét (1).

A Társaság megalakulása

A Trianon utáni drámai helyzetben az ország gazdasága mellett a tudomány és az oktatás is válságba került. Az állami dotáció az óriási infláció miatt az iskolák és egyetemek legszükségesebb igényeit sem fedezte. Ezért, amikor az államnak a népszövetségi kölcsönnel folytatott szanálása befejeződött, és az új pénznem, a pengő bevezetésével (1926—27) a helyzet némileg stabilizálódott, *Klebelsberg* kultuszminiszter az ún. „szellemi tudományok” mellett elkezdte a természettudományok (ide sorolva az orvosi, mezőgazdasági és műszaki tudományokat) hatékony fejlesztését. Ehhez országos tanácskozást rendezett, a József Műegyetemen 1926. január 3—8. között. A Természet-, Orvosi-, Műszaki- és Mezőgazdaságtudományi Országos Kongresszuson azután a szakemberek kidolgozták a fejlesztések irányát, és a kutatások programját. Támogatásukra *Klebelsberg* kettős szervezetet javasolt: a kutatásokat a költségvetésben e célra beállított keretből támogató állami szervnek, az Országos Természettudományi Alapnak és Tanácsnak felállítását. (Munkáját a Magyar Tudomány 1989/9. számában ismertettük.) Ugyanakkor — mint az 1926. évi kongresszuson kifejtette — „létre kell jönnie egy nagy társadalmi alakulatnak, egy olyan egyesületnek, amely egyfelől a magyar természettudományok képviselőiből, másfelől pedig a mezőgazdaság, ipar, kereskedelem, forgalom, üzemek képviselőiből áll”. Indítványozta, hogy ezt az autonóm társadalmi szervezetet a Magyar Tudományos Akadémia centenáriuma alkalmából a nagy alapító emlékezetére „Széchenyi Tudományos Társaság”-nak nevezzék.



Schimanek Emil műegyetemi tanár, a Társaság főtítkára

A Társaság felállításának eszméjét a főváros nevében *Ripka Ferenc* polgármester, továbbá *Bíró Pál*, a Gyáriparosok Országos Szövetsége (GYOSZ) elnöke, valamint *Beliczay Géza* az OMGE (Országos Magyar Gazdasági Egyesület) és egyéb gazdasági szervezetek képviselői egyaránt üdvözölték és támogatásukról biztosították. Klebelsberg politikamentes, semleges szervezetet tartott szükségesnek, ezt egyik publicisztikai írásában is hangsúlyozta: „A kormány magát ettől a társaságtól teljesen távol tartja, nehogy alkalmat adjon arra, hogy egyesek a kormány vagy a kultuszminiszter iránt való bizalmatlanságokat ürügyül használhassák fel arra, hogy ne áldozzanak a hazának és a magyar tudományosságnak.” (Nemzeti Újság, 1926. január 31.)

Napjainkban túlhaladott álláspont a dogmatikus korszakban szokásos fekete-fehér jellemzés a történeti személyekről. Így Klebelsberg szerepét, munkásságát is pozitívan ítéljük, ahogy őt *Glatz Ferenc*, akkori művelődési miniszter

1990-ben jellemezte: a „gróf a trianoni Magyarország kultúrpolitikájának nagy formátumú teoretikusa, rendkívüli lényeglátással megáldott egyénisége volt, aki páratlan szervezőkészséggel — igaz, egy igen jó, a Monarchiából örökölt szakapparátussal — miniszteriségének tíz éve alatt irányt adó intézkedéseket, alapozásokat tett a tudomány, a felsőoktatás, a népiskolai oktatás, az iskolán kívüli népművelés területén” (2).

Klebelsberg ilyen hasznos kezdeményezése, hogy a tudomány és a kutatások segítésére a hazai tőkét is bevonja önálló civil szervezet formájában. A Széchenyi Tudományos Társaság megalakulásának időpontjául az egyes források az 1927. évet jelölik, bár ekkor csak a szervezési, tagtoborzási munkák folytak, a támogatásával végzett kutatások 1928-ban kezdődtek. A Társaság a nyilvánosság elé az 1929. június 15-én tartott első közgyűlésen lépett. Ezen megválasztották a vezetőséget és elfogadták az alapszabályokat, melyet a belügyminiszter 1930. május 26-án kelt 94.933/1930. VII. sz. rendeletével jóváhagyott. A működési szabályzatuk szerint a Széchenyi Tudományos Társaság név előtt a Társaság körpecsétjén, levélpapírján stb. „A magyar természettudományi kutatás előmozdítására alakult” mondatot használták, a Széchenyi nevét viselő egyéb egyesületekkel, kaszinókkal való összecserélés elkerülése érdekében.

Működése, a segélyezés mértéke

Az alapszabály értelmében a Társaság célja: a természettudományi kutatást végző intézetek és laboratóriumok fejlesztése, továbbá egyes kutatóknak ily tudományos problémák vizsgálatával való támogatása. Élén *Popovics Sándor* elnök, a Magyar Nemzeti Bank elnöke és társelnökként *Ilosvay Lajos* műegyetemi tanár állott, a főtítkár *Schimanek Emil* műegyetemi tanár volt. Rajtuk kívül az ügyvezető bizottság tagjai *Grósz Emil* orvosprofesszor, *Kornfeld Mór* a Ganz-Danubius Rt. vezérigazgatója és *Mailáth József* a Magyar Földhitel Intézet felügyelő bizottságának elnöke. Az elnökséget a szenátus titkos szavazással választotta. A

70 tagú szenátusban a megválasztottak mellett 10 meghívott és 7 hivatal delegáltja is helyet foglalt. A szenátus tagjainak névsorából néhány iparmágnás: *Chorin Ferenc, Fellner Pál, Fenyő Miksa, Goldberger Leo, Herzog Mór, Weiss Jenő és Fülöp, Vida Jenő*. A gazdasági élet szakértői közül *Hegedűs Loránt, Kállay Miklós, Scitovszky Tibor, Somssich László, Tolnay Kornél, Zichy János*; a tudományt képviselő *Bláthy O. Titusz, Böckh Hugó, Gorka Sándor, Teleki Pál* stb. és végül a hivatalok szakértői, például *Feyér Gyula, Győry Tibor, Haász Aladár, Szily Kálmán* stb. alkották a szenátus ötvenként cserélődő tagságát.

A Társaság irányításában és munkájában a legfőbb mozgató erő *Schimanek Emil* főtitkár volt, aki mint gépészmérnök-feltaláló, menedzser típusú szervező egyéniségének megnyerő tulajdonságaival kora társadalmi-gazdasági életének közkedvelt személyiségei közé tartozott. Mint a József Műegyetem két ízben megválasztott rektora és a gépszerkeztetani katedrájának professzora, négy évtizedes pedagógiai munkája során a gazdasági kérdésekre súlyt fektető, új nevelési irány úttörőjének számított. Ipari kapcsolataival elérte, hogy a Társaság a világ-gazdasági válság éveiben is jól működött, ugyanis elfogadták érvelését, amit az 1930. évi közgyűlési beszámolójában hangsúlyozott: „A tudományos kutatómunka annál intenzívebb támogatására van szükség, mennél rosszabb a gazdasági helyzet.” Ennek az igazságnak hangoztatása ma is időszerű, mint erre az 1997. év elején megfogalmazott Modernizációs Charta is rámutat.

A természettudományos kutatások segélyezését a Társaság az e célra befolyt — a GYOSZ, OMGE és egyéb szervezetek által küldött — adományokból, valamint a tagdíjakból fedezte. Az alapszabály szerint a jogi személyek (gyárak, bankok, vállalatok stb.) évente legalább 600 pengőt, a magánszemélyek 20—100 pengőt fizettek. A bevételeket a Magyar Országos Központi Takarékpénztárban helyezték el, amelyért természetesen a MOKTÁR kamatot fizetett. Mint az 1936. évi közgyűlési jelentésből kitűnik, a Társaság működésének addigi 9 éve alatt 733 320 pengővel támogatta a kutatókat. Ebből technikai, fizikai és matematikai kutatásokra jutott 430 200 P (56,7 %), orvosi kutatásokra 171 620 P (22,8 %) és mezőgazdasági kutatásokra 151 400 P (20,1 %). Évente átlagosan 20—25 kutatót támogattak összesen kb. 100 000 pengővel. A Társaság fennállása alatt (1944-ig bezárólag) 400 kutatónak összesen 1 500 000 P támogatást nyújtott.

Kutatási program, főbb kutatások

A kutatások általános programját a Társaság 1930. évi közgyűlésén fogadták el. A témák kiválasztásánál alapelvül szolgált, hogy a problémák megoldása járuljon hozzá az életképes gazdaság megteremtéséhez. Ilyenek voltak például a hazai nyersanyagok versenyképes feldolgozása a hazai fogyasztás és az export számára; vagy új eljárások és módszerek kutatása az import termékek hazai pótló anyagokkal való helyettesítésére. Hasonlóan fontosnak tartották a mezőgazdasági termékek megővására és nemesítésére szolgáló vizsgálatokat, valamint az egészségügyet előmozdító orvosi és gyógyszeripari problémák megoldását.

Általában azt a gyakorlatot követték, hogy a kutatások témáját és a probléma megoldására alkalmas személyt a Társaság maga választotta ki és kérte fel. Sok esetben azonban az egyéb ügyekkel jelentkezőknek is adott támogatást. Az állami kutatási Alapot kezelő Országos Természettudományi Tanács és a civil szféra adományait szervező Széchenyi Tudományos Társaság összehangolta tevékenységét: míg az állami támogatások elsősorban az alapkutatások segítését célozták, a vállalatok, magáncégek adományait lehetőleg alkalmazott kutatásokra, az iparilag hasznosítható és gyorsan megtérülő vizsgálatokra fordították. A két szervezet vezetői részt vettek egymás munkájában és az általuk adott segélyekről kölcsönösen tájékoztatták egymást névjegyzékek megküldésével.

A Széchenyi Tudományos Társaság időközönként nyomtatott összefoglaló jelentésben is beszámolt munkájáról (3). Eredményeit a külfölddel is megismertette, francia nyelven az 1930-ban kiadott „*L'activité de la Société Széchenyi pour encourager les recherches scientifique en Hongrie*” és angol nyelven az 1937-ben megjelent „*Report on the work of the Széchenyi Scientific Society, founded for the promotion of research in natural sciences in Hungary*” című publikációiban (4).

A nemzetgazdasági szempontból jelentős témák közül, illusztratív jelleggel, néhány főbb kutatást említünk. Varga József műegyetemi tanár hazai szénéből, illetve kátrányaikból petróleumszerű termékeket állított elő, és módszerével gyantában dús szénéből olajakat lehetett lebontani. A Varga-eljárás realizálására Péten 1934-ben állami cég létesült, a Magyar Hydrobenzin Rt. és a telepén megindult a magyar műbenzinyártás. A módszer laboratóriumi kísérleteihez, majd félüzemi kifejlesztéséhez a Társaság 1932-ben 5000, 1934-ben 8000, majd 1939-ben 16 000 P-t adott. (A pengő vásárlóerejének értékelésére néhány példa: 1934-ben egy Zeiss mikroszkóp 797, Royal írógép 420, laboratóriumi asztal 280, műszerszekrény 134 pengőbe került. Külső méréseknél például a Műegyetemen a tanár 20, az adjunktus 14, a tanársegéd 11, az altiszt 5 és a fizikai dolgozó (napszámos) 2 pengő napidíjat kapott. Ugyanakkor a kenyér kilója 30 fillér, a tej litere 35 fillér volt, egy kg cukor 1 P 20 fillérbe és a zsir kilója 1 P 68 fillérbe került.)

A 30-as években nagy reményeket fűztek a hazai bauxitérc értékesítésére a cementgyártás terén. A kérdést tanulmányozta a Tanács felkérésére Mihailich Győző műegyetemi tanár, aki bauxitcementből készült acélbetétes gerendák nyomószilárdság-vizsgálatait végezte az 1931–32-ben kapott 7000 P, valamint a vizsgálataihoz szükséges betonprés beszerzésére kiutalt 5000 P felhasználásával. A hazai bauxitérccek feldolgozását célzó kutatásokban többek közt Szarvasy Imre, Putnoky László, Vitéz István kutatásait is segélyezték. Finkey József soproni főiskolai tanárnak a hazai kötőanyagú szénbrikett előállítására szolgáló nemzetközi híru eljárásának (1934) kidolgozásához nyújtott a Társaság anyagi segítséget.

A kémia területén Zemplén Géza és munkatársai részesültek támogatásban; a szénhidrátok és glükozidok kutatásait — mint ezt Zemplén egyik asszisztense, Jókai Alajos e sorok írójának elmondta — a 30-as évek gazdasági válságának éveiben főleg a Társaság adományai tették lehetővé. Ezt Zemplén azzal viszonzta, hogy a Társaság kérésére kisebb gyakorlati jelentőségű témát is elvállalt, és például vegyszeres eljárást dolgozott ki a selyemgubók kezelésére a selyemszálak legombolyításához, vagy a cukorrépa-bogarak irtására. Gróh Gyula ultraibolya spektrofotométeres vizsgálataihoz szükséges műszerek (ultraibolya-polariméter) beszerzésére több ízben is segélyt kapott.

A fizikusok közül például Pogány Béla műegyetemi tanár röntgensugaras átvilágítással végzett anyagvizsgálatait kiemelten támogatta a Társaság, 1934–1941 között összesen 37 200 P-t adott. Békésy György az emberi hallás mechanikai-fizikai vizsgálataira 1938-ban 4000 P-t kapott. E munkát folytatta Amerikában, és e téren elért eredményeit jutalmazták 1961-ben Nobel-díjjal. A technika fejlődését elősegítő eredményes kutatások közül megemlíthjük Pattantyus-Ábrahám Géza műegyetemi tanárnak a légnyomásos vízemelő-készülék vizsgálatait, melyet a Társaság 1941-ben 6000 pengővel segített.

Az egészségügy terén a morbus hungaricus-nak számító tbc, továbbá a rák gyógyítását, illetve megelőzését kutató orvosok, szakemberek — köztük pl. Karczag László, Huzella Tivadar, Rhorer László, Baló József, Balogh Ernő — részesültek kiemelt támogatásban. Az állatorvosi problémák megoldását is segítették; Manninger Rezsőnek a sertéspestis, Marek Józsefnek és Wellmann Oszkáknak az angolkór, valamint Jármai Károlynak a tyúkok leukémiájára végzett kórtani kutatásaira adtak támogatást. A felsorolt professzorok mellett a Társaság felkarolta az asszisztensek, a fiatalok és kezdők szárnypróbálgatásait is, így például Törő

Imre tanársegédnek a szemlencse regenerációjára folytatott munkáját 1931–32-ben 4500 P-vel támogatta és segélyezte *Lengyel Béla* tanársegédnek az üveg elektrokémiai sajátságaira (1934), továbbá *Imre Lajos*nak a mesterséges radioaktív anyagokra vonatkozó kutatásait (1938).

Elsősorban az egyetemi és főiskolai kutatóhelyek, laboratóriumok felszerelését és a bennük folyó kutatómunkát támogatták, de indokolt esetben a Társaság a magánlaboratóriumokat, a magánmérnöki praxist folytató személyeket is segélyezte. Támogatta például *Gloetzer József* világítógáz előállítására vagy *Freund Mihály* motor-kenőanyagokra vonatkozó munkáját. Serkentette az újítókat: *Pollák Antal*nak a gyorstáviróra, *Riszdorfer Ödön*nek a fényképezőgépre vonatkozó vizsgálódásait, valamint *Szikla Géza* és *Vágó Pál* mérnököknek az elektromos tűzhelyszerkezetekre vonatkozó munkáját 1938-ban 4000 P-vel.

A Társaság elnöki székét Popovics Sándor halála után, 1936-ban Széchenyi Bertalan, a társelnöki tisztet Ilosvay Lajos elhunytával Baranyai Lipót vette át. A második világháború végső éveiben, 1943-tól Vámosy Zoltán lett az elnök, Schimanek Emil mint társelnök és Misángyi Vilmos főtítkárként tevékenykedett. A Társaság az utolsó évében átköltözött az V. Pannónia u. 49/b. alatti bérházba, miután előző helyiségei a Sas utcai GYOSZ székházban a bombatámadások során használhatatlanná váltak. A háború befejeztével, az 1945/46. évben kiadott, az egyesületeket felszámoló rendelkezések megszüntették munkáját.

Schimanek Emil szakterületén haláláig aktívan dolgozott, érdemeiért 1948-ban Kossuth-díjban részesült, 1955-ben hunyt el. Önéletrajzi írásában hangsúlyozta, hogy a Széchenyi Tudományos Társaság abban az időben segítette a kutatást, amikor a kultuszminiszter évenkénti költségvetésében e célra szerény összeg szerepelt (5). Biztosította például, hogy az egyetemi laboratóriumok — ha nem is elegendő, de — jobb, korszerű műszerekkel véggezheték munkájukat, így a Társaság támogatásai legalábbis csökkentették a nemzetközi tudományos színvonaltól való lemaradást. A viszonylag kisebb segélyösszegekkel is sok figyelemreméltó eredmény született. Meggyőződése szerint a Társaságnak a kutatásokra fordított kiadásai meghozták gyümölcseiket az ország gazdasági érdekei javára. A Széchenyi Tudományos Társaság nevéhez méltóan teljesítette önkéntesen vállalt tudományfejlesztő, kutatást segítő munkáját, működése a két világháború közötti kultúrpolitikához érdekes tudománytörténeti adalékkal szolgál.

IRODALOM:

1. *Móra László*: A Széchenyi Tudományos Társaság története (1927–1944). Bp. 1989. (Kézirat az Országos Műszaki Múzeum Levéltárában)
2. *Glatz Ferenc*: Gróf Klebelsberg konzervatív reformeszméi. In: Gróf Klebelsberg Kunó válogatott beszédei és írásai (1917–1932). Válog. az előszót és a jegyz. írta Glatz Ferenc. Bp., 1990.
3. A magyar természettudományi kutatás előmozdítására alakult Széchenyi Tudományos Társaság ... működéséről szóló jelentés. Bp. 1931. és Bp. 1937.
4. *Rados, Gustav*: L'activité de la Société Széchenyi pour encourager les recherches scientifiques en Hongrie. Bp. 1930. és Report on the work of the Széchenyi Scientific Society, founded for the promotion of research in natural sciences in Hungary. Bp. 1937.
5. *Terplán Zénó*: Schimanek Emil. In: Műszaki nagyjaink. 5. köt. Bp. 1984.

THE HOLOCAUST IN HUNGARY FIFTY YEARS LATER

Szerkesztette: Randolph L. Braham és Pók Attila

1994. április 2–7. között nemzetközi Holocaust-konferencia zajlott le Budapesten a New York Városi Egyetem Posztgraduális Tudományok Intézete, a Rosenthal Holocaust Kutatóintézet, a Budapesti Európa Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia Történettudományi Intézete rendezésében. A tanácskozás anyaga most kötetben is megjelent. A 800 oldalas mű csaknem 40 tanulmányirójának nevét itt nem sorolhatjuk fel, legfeljebb az értékes írások áttekintésére vállalkozhatunk, továbbá arra, hogy a sok szempontból úttörő jelentőségű, impozáns kötethez néhány megjegyzést fűzzünk.

Glatz Ferenc, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke bevezetőjében több fontos kérdést is felvet. Így például azt, hogy ki a zsidó? Az 1935-ös nürnbergi törvények, amelyet végül Magyarországon is meghonosítottak „faji alap”-ra épültek, tehát mintegy biológiai alapon determinálták az érintettek sorsát. Ezen a sorson sem egyéni cselekvés, sem menekülési kísérlet nem változtathatott. Az újszülött ugyanolyan érintett volt, mint az aggasztán — nemre és minden másra való tekintet nélkül. Ugyancsak Glatz vetette fel — még hozzá széleskörűen — a felelősség kérdését. (A kollektív bűnösség veszedelmes elvét — akárcsak több más szerző — elutasította.) A kötet a maga egészében alátámasztja azt, amit Braham professzor A Holocaust Ma-

gyarországon: Történelmi kérdések és problémák c. előadásában mondott: „A Vészkorszak Magyarországon — a nácioknak a zsidók ellen folytatott háborúja utolsó nagy fejezete — bővelkedik ellentétekben és ellentmondásokban. Amíg a zsidókat a náciak által uralmuk alatt tartott Európában elpusztították, a magyarországi zsidóság — bár súlyos megkülönböztető rendelkezéseknek és alkalmilag fizikai bántalmazásoknak volt kitéve — továbbra is élvezte a magyar kormány védelmét egészen az 1944. március 19-i német megszállásig.” Valóban így volt, de már a német megszállás előtt is voltak tömeggyilkosságok. Jóllehet ezek a közel 800 ezres zsidóság tömbjét még nem érintették, s voltak eredményes mentési kísérletek a későbbiekben is. S már közvetlenül a téma lényegénél vagyunk. Magyarországon is létezett zsidóellenesség már a náciak előtt is. (Hajdú Tibor: A hagyományos antiszemitizmustól a náci típusú antiszemitizmusig) A dualizmus korának nemzeti (kormány-) liberalizmusa elutasította az antiszemitizmust, amely 1920 után — immár a jobboldali, tekintélyelvű rendszerben — megerősödött. Igaz, a bethleni évtizedben, 1921 és 1931 között megszűntek a korábbi atrocitások, jelentős részben az egyetemi felvételeket korlátozó rendelkezések is enyhültek, de a társadalmi diszkrimináció bizonyos elemei megmaradtak. Persze, lehet

arra hivatkozni, hogy a zsidók a közszolgáltatásban alulrepräsentáltak, sőt kirekesztettek voltak. Szerintük viszont más foglalkozási ágazatokban (gazdasági élet—kereskedelem, sajtó-, könyvkiadás, egészségügy, ügyvédség stb.) erősen túlrepräsentáltak. Általában: a zsidóellenességben a „másság”-nak mindig is nagy része volt, de legalább ekkora az érdekkonfliktusoknak, esetenként a konkurenciának. Trianon százazreket döntött nyomorba, tragikusan megsértette a nemzeti érdekeket éppen a keresztény magyar értelmiségnek — a korábbi folyamatokra visszavezethető — megerősödése idején. Mindehhez járul a húszas és harmincas évek fordulójának nagy világgazdasági válsága, amely nélkül a kontinens központi országában, Németországban a náciizmus nem erősödhetett volna meg és nem kerülhetett volna hatalomra. Az biztos, hogy a hitlerizmusnak Magyarországra nagy hatása volt. Hajdú mindazonáltal találóan állapítja meg: „A honi vezetőréteg, a közigazgatás együttműködési készsége, vagy annak hiánya, mint a nemzetközi adatokból kitűnik, legfeljebb plusz-minusz 10 %-ot változtathatott az áldozatok számán, bár az sem kevés! Más kérdés, hogy Magyarországon és a magyar csapatok által megszállt területeken 1941—43 között már zsidók tizezreit pusztították el, s ez nem írható egyszerűen Hitler számlájára.” A megállapítás nincs teljesen összhangban a Brahamtól idézettekkel. Ennek — a már említettek kivül — az lehet az oka, hogy magyar csapatok voltak Jugoszlávia pusztulása után a Vajdaságban (Újvidék) és a korábban Lengyelországhoz tartozó Galiciában és Nyugat-Ukrajnában is (Kamenec-Podolszkij).

Említettük már, hogy a zsidóellenesség, részben a „másság”-ra irányuló ellenszenvre vezethető vissza és emellett hivatkoztunk az érdekkonfliktusok jelentőségére is. Pók Attila tanulmánya egy nagyon is létező harmadik elemről, a bűnbakkeresésről szól. (A bűnbakkeresés és a Holocaust) A szerző tényleges problémára mutat rá, amikor felveti a liberalizmus kérdését. Érdemes idézni: „Szekfű a magyar társadalomra ráerőszakolt, Magyarországon szinte gyökértelen liberalizmust, Játszi az igazi liberalizmus és a demokrácia hi-

ányát teszi felelőssé a magyar társadalom gyengeségéért. Mindkét esetben — bármennyire is szögesen ellentétesnek feltételezett okokból — a zsidóság felelősége, bűnbakcsága merül fel; a nemzeti konzervatív és a »kozmpolita« polgári radikális szempontból egyaránt a zsidóság visszaszorítása szükségességének lehetséges olvasatával.” S mindehhez járult még a későbbiekben a háborúvesztés, a forradalmak, Trianon...

A következőkben Ozsváth Zsuzsanna tanulmánya (Lehet szavakkal ölni?) a politikai antiszemitizmus irodalmi megnyilvánulásai-val, Tilkovszky Loránt pedig a zsidótörvényekkel foglalkozik. Szavakkal valóban lehet ölni, de felvetődik világszerte a kérdés: hol a határ valamilyen véleménynyilvánítás és az uszítás között. Véleményünk szerint — s a nemzetközi tapasztalatok is ezt mutatják — meg lehet találni ezt a határvonalat, bár különböző kódrendszerek alkalmazását még a legszigorúbb törvények sem akadályozhatják meg. S még nem is szoltunk a művészi alkotások, főleg a szépirodalom által felvetett problémákról. Ami a zsidótörvényeket illeti: Tilkovszky meggyőzően ábrázolja ezek „előkészítő” jellegét. Valóban „nem szabad többé eltérni olyan jelenségeket, fejleményeket, amelyek — akár csak legkevésbé is — a faji diszkrimináció és az abból fakadó embertelenségek irányába mutatnak.” Arra a szerző utal, hogy a háború, a német-náci harctéri sikerek, Magyarország megszállása nélkül még a paroxizmusig hevített antiszemitizmus sem vezetett volna a Holocausthoz. (Persze ezt az antiszemitizmust kívülről is hevítették.)

A magyar kormánypolitikával Színai Miklós foglalkozik az 1936—1944 közötti időszakra vonatkozóan. Az ő véleménye is az, hogy bár kimutatható bizonyos folytonosság, 1944-ben a zsidóellenes indulatok „új funkciója került előtérbe”. Berend T. Iván: „A nagy utazás” a politikai antiszemitizmustól a Holocaustig c. tanulmányában — az egész régióra tekintve — az említettekhez hasonló következtetésre jut; hangsúlyozva a zsidóknak mind a kapitalizmussal, mind a kommunizmussal való manipulatív azonosítását. De lehetséges lett volna-e valamilyen pozitív külső beavatkozás?

Kovács M. Mária A kisebbségek nemzetközi jogvédelme c. (a húszas és harmincas évekről szóló) tanulmánya szerint aligha. Ezt bizonyítja a Népszövetség története is.

Alapvetően fontos témával foglalkozik Karády Viktor (Kényszerű identitás-stratégiák a Shoah előtt és után). 1918-ig „a magyarországi zsidóság alapvetően magyar identitású.” A hazai zsidóság — mint Karády bizonyítja — még a két világháború között is hű maradt az asszimiláció eszméjéhez. A tanulmányból kitűnik, hogy 1918–1920 és ami később következett mégis bizonyos változásokat jelzett. „Kikeresztelkedések”-re, „vegyes” házasságokra viszonylag ritkán került sor. „A cionizmus marginális jelenség volt, inkább az univerzális baloldali mozgalmak nyújtottak lehetőséget alternatív identításra.”

A következő írások már közvetlenül a Holocauról szólnak. Rudolf Vrba professzor, az egykori auschwitzi fogoly az általa és az ugyancsak a haláltáborból Szlovákiába szökött Alfred Wetzlerrel megfogalmazott ún. Auschwitz-jegyzőkönyvekről ír. Szerinte eddig az Auschwitzben történekről — a gyilkosokon és az áldozatokon kívül — senki sem tudott. Ez az állítás problematikus; talán pontosabb lenne: hogy részletesen és hitelesen nem tudott senki sem. A jegyzőkönyvek csakhamar, még 1944 áprilisában eljutottak a budapesti zsidó vezetőkhez is. De semmi nem történt: egy hónappal később megkezdődtek a deportálások. A Zsidó Tanács ügye — mint ismeretes — vitatott téma. A testület kétségkívül a szövetségesek közeli győzelmében reménykedve félt bármilyen lépést tenni. Ez az álláspont elmarasztalható. Urbának az a véleménye azonban, hogy „a tragédia nagy valószínűséggel elkerülhető lett volna”, szintén problematikus. Fejes Judit a már említett 1941-es tömeggyilkosságba torkolló deportálás kárpátaljai vonatkozásairól ír. Az egész téma szempontjából jelentős Szita Szabolcs tanulmánya, amely egy sajátos jelenséggel, a magyarországi zsidó munkaszolgálatról foglalkozik. Megállapítása szerint megközelítőleg 60 ezer munkaszolgálatos lelte halálát — számos esetben — borzalmas körülmények között. Szita ugyanak-

kor árnyaltan elemzi a sokrétű témakört és meggyőző következtetésekre jut. Hanák Péter — ugyanerről a témáról szóló tanulmánya a politikai vonatkozásokról, az ellenségkép jelentőségéről; az „irracionális” gyűlölködésről szól. Sajti Enikő a délvidéki eseményeket, Molnár Judit pedig az V. (szegedi) csendőrkörületben történeket ismerteti. A minisztertanácsi jegyzőkönyvek alapján idézi a szerző Sztójay miniszterelnököt: „a Kormányzó Úr Ófömlétsága az összes zsidó-rendeletekre vonatkozólag szabad kezet adott az Ő vezetése alatt álló kormánynak és ezek tekintetében nem akar befolyást gyakorolni.” (1944. március 29.) Az említettekhez kapcsolódik Ságvári Ágnes Parancsra tették? c. írása. A részletesen kifejtett probléma már magában a címben megfogalmazódik.

Az egyházak szerepével Gergely Jenő és Majsai Tamás foglalkozik. Az eredményeket és a mulasztásokat; megalkuvásokat számlálásba véve, nagyon találó az előbb említett szerző megállapítása, amely a „felemátság”-ra utal. Ki kell emelnünk Stark Tamásnak az egyik szintén vitatott témával foglalkozó tanulmányát. (A magyar zsidóság veszteségei) Rokonszenves, hogy a kiterjedt és magas színvonalon végzett kutatómunka eredményeként a szerző „becslés”-nek minősíti adatait. (Ezek nincsenek is mindig összhangban a kötet más tanulmányaiban közölt számokkal, ami természetesen nem hibáztatható.) Ezek szerint az 1944-es országterületre vonatkozóan „a magyar zsidóság becsült összes vesztesége 400–450 ezer fő”. A kérdés tehát — bár az adatok fogyatékosak — tovább kutatandó: különös tekintettel arra, hogy számosan ennél több mint 100 ezerrel magasabbra teszik az áldozatok számát. A gyakran olvasható 600 ezres szám azonban valószínűleg túlzott; felfelé „kerékítés”.

A Holocaust következményének felmérése — s erre Schweitzer József utal — fontos feladat. A tudományos ülés rendezőinek, illetve a kötet szerkesztőinek figyelme erre is kiterjedt. Erről szól részben Varga László írása csakúgy, mint George Baranyának, továbbá Ember Máriának a Wallenberg-kutatásról írt tanulmánya. Robert Braun meg éppen

Hannah Arendt felfogásából kiindulva ír A jó-ság banalitása címmel. Kovács András és Fischer György érdekes felmérése az előítéletek továbbéléséről elgondolkoztató (Antiszemizmus a mai magyar egyetemi hallgatók között). Karsai László a tankönyvekről, Stephen J. Roth a kártérítésről írva időszerű kérdéseket feszeget, míg Brewster Chamberlin az Egyesült Államok Holocaust Emlékmúzeumában működő kutatóintézet levéltári forrásainak ismertetésével a további kutatást szolgálja. Felhívjuk a figyelmet Virág Teréz rendkívül érdekes írására (A Holocaust hatása a kelet-európai zsidó zene kutatására) és Frigyesi Judit tanulmányára (A Holocaust szindróma megjelenése a pszichoterápiai gyakorlatban). Mégis engedjék meg, hogy Hernádi Miklós összegező-jellegű megállapításait idézzük A Holocaust után: emlékek és vélemények c. írásából. „A Holocaust utáni korszak legelején ... nem következett be megbánás az egyik, megbocsátás a másik oldalon. Mind nem zsidó, mind zsidó körökben megmakacsolódtak az ideológiai álláspontok. Új életre keltek ezek keresztény-nemzeti, illetve liberális kozmopolita körökben 1989 után.” Ezzel a kiegészülőzött véleménynel lényegében egyetértünk. A sokat emlegetett katarzis nemcsak nálunk, másutt is elmaradt.

Vélhetően a fentiekből kiderül, hogy a rendkívül értékes, a jövőben megkerülhetetlen munkából mi az, amit hiányolunk. Így például az érdekkonfliktusok bemutatását, avagy az arra irányuló elemzést, hogy a Holocaust mennyire volt a magyarországi belső és a nemzetközi külső folyamatok vagy éppen a második világháború következménye. Nem kicsinyítve le a belső tényezők szerepét, mégis a külsőket tekintjük a döntőnek. Sokszor azonban a kettőt aligha lehet elválasztani.

Az említettekkel kapcsolatban emlékeztünk az ún. nagyságrendre, amely a más országok viszonyaival való összehasonlítást illetően óvatosságra int bennünket. A valamivel több mint 14 milliós népességből mintegy 800 ezer ember minősült zsidónak. Olyan 800 ezer, akiknek a többsége előre haladt az asszimiláció útján, de bizonyos etnikumot alkotva, sok esetben vallási különállással, a

környezettől nem ritkán eltérő foglalkozási struktúrával, sokszor sajátos életvitellel. A tragikus — többek között — éppen az volt, hogy az áldozatok zöme egészen a gázkamrákig, aknamezőkig vagy sortűzekig nem kisebbségnek, hanem a magyar nemzet részének tekintette magát. S joggal! Lackó Miklós, Nemeskürty István és Gáll Ernő tanulmányai (A zsidó értelmiség a Holocaust előtt, illetve Halálbaüldözött írók, valamint Kisebbség a kisebbségben) éppen erre a jelenségre hívják fel a figyelmet. Elvégre a tömeggyilkosságnak a magyar kultúra számos klasszikus alkotója, szinte már-már a „magyar mitológiában” helyet foglalók is áldozatul estek. Talán a túlélők pszichés problémáiról is el kellene volna egy tanulmány — az említett mellett. Terjedelmi okokból nem méltányos hiányolni az egyes személyiségekről szóló írásokat. (Jó viszont, hogy Nicholas M. Nagy-Talavera A „frontember” Endre Lászlóról szóló írása helyet kapott.) Az is kár, hogy a tulajdonképpen ellenállás problémáival csak egy — igaz, hogy kitűnő — írás foglalkozik. (Asher Cohen: A „Halutz” ellenállás mind a forradalom, mind az asszimiláció ellen)

F. D. Horowitz professzor (R. Braham munkatársa) zárszavában érdekes problémát vet fel: milyen lenne ma Európa zsidósága ha nem lett volna Holocaust? Természetesen nem állíthatjuk, hogy a konferencia, illetve a kötet a Holocaust valamennyi problémáját felveti. Ez nem is volt a feladata. Így pl. fontos lenne egy, a túlélők korábbi szociológiai helyzetéről szóló felmérésnek a lehetséges, átfogó kidolgozása; általában annak vizsgálata, hogy milyen tényezők segítették a túlélést. Mennyiben volt ebben szerepe az életkornak, nemnek, egészségi állapotnak, a (korábbi) anyagi helyzetnek, kapcsolatoknak stb. Milyen magatartásformákat erősített a Holocaust túlélőiben és milyeneket gyengített — s még sorolhatnánk. Gyengítette-e pl. a zsidóságon belüli osztályellentéteket az a tény, hogy a meggyilkoltak nem azért váltak áldozatokká, mert gazdagok vagy szegények, műveltek vagy műveletlenek, asszimiláltak vagy nem asszimiláltak voltak, a vallási meggyőződésnek sem volt jelentősége, csupán és kizárólagosan a származásnak. A

kötet mindenesetre ösztönzést ad majd a további munkához.

A szerzők soraiból kikerülő szerkesztők kitűnő munkát végeztek. Nem törekedtek arra, hogy az írásokat uniformizálják. Lehetővé tették különböző adatok és vélemények közlését. Biztosították viszont a tanulmányok

megfelelő csoportosítását és jegyzetelését, a tömör angol, illetve magyar nyelvű elkészítését és hasznos felvilágosítást adtak a szerzők tudományos munkásságáról is. (*Columbia University Press, 1997.*)

Erényi Tibor

DENNETT VESZÉLYES DARWINJA

Talán sem a szerzőt, sem a témát nem kell különösebben bemutatni, inkább csak egymásra találásukat. Dennett a mai elmefilozófia egyik vezető teoretikusa, aki, különösen az intencionális rendszerek és az intencionális hozzáállás elméletét kidolgozva (Dennett, 1987) többször, néhol csak konceptuálisan, néhol az összehasonlító magatartáskutatás részleteibe is belemenve rámutatott arra, hogy elméletét alapvetően evolúció felfogásnak tartja. Nem érdektelen, hogy ezt éppen az intencionalitással kapcsolatban teszi meg. Hiszen ez nemcsak hagyományát tekintve idealiztikus fogalom, mely Brentano kiinduló megfogalmazásától kezdve a fizikaival szembeállított mentális kritériuma, hanem a kognitív gondolkör mai körvonalazódása során is úgy fogalmazódott meg, mint egy olyan tényező, mely a gépi redukcionizmus legfőbb akadálya. Dennett megoldása dióhéjban az, hogy maga az intencionalitás egy sajátos attitűd, melynek segítségével közelítünk a kognitív rendszerek megértéséhez, kiegészítve ezzel a megvalósító rendszereket kutató fizikai és a tervező szándékaiból kiinduló tervezeti hozzáállást. Nemcsak a kognitív tudós rendszerelemző attitűdjének sajátossága azonban ez, hanem mindannyiunké. Nemcsak akkor járunk jól, ha a sakkozógépet mint kognitív tudósok úgy tekintjük, mint aminek intencionalitása van, hanem mi magunk halandó lényekként is az intencionalitás feltevésére szelektálódunk. Az intencionális hozzáállás Mach értelmében vett jól beváló evolúciós hipotézis, értelmezési stratégia lenne.

Úgy is tekinthetjük az elméletet, mint a Dennett mestere — akivel ugyan mint maga is bevallja, hosszú ideig „küzdött”, most mégis neki ajánlja könyvét — Wilbur van Quine elindította naturalizált episztemológia megvalósulását konkrét kérdésekben. Meg úgy is, s itt e könyv konkrét utalásai is árulkodóak, mint a Karl Popper megfogalmazta evolúciós episztemológia gondolatmenetének továbbvitelét. Azzal a bájjal talán, hogy Dennett Popper ismeretelméletére mint ismeretelméletre nem hivatkozik, valójában egyetlen explicit referenciája a hírhedt Popper-Eccles (1977) könyv. Nem azt akarom mondani ezzel, hogy hálátlan, hanem azt, hogy itt valójában az episztémák szintjén zajló intellektuális folytatásról van szó. Dennett mára találta meg elődjét Poppertól.

A természettudományos, főként a biológiai beágyazás Dennett filozófiai stílusára is jellemző. Jóval az analitikus filozófia fogalmi elemzéseiből való kiábrándulást programszerűen meghirdető Churchland-féle neurofilozófia zászlóbontása előtt indította azt a filozófálást, mely komolyan veszi, olvassa és felhasználja a természettudományok, elsősorban a biológia eredményeit. Valójában persze arról van itt szó, hogy az amerikai terepen újraindította ezt a stílust, hiszen Európában ez a hozzáállás a brit tudományfilozófiától kezdve a francia egzisztencialistákig, Haldane-tól Sartre-ig állandóan megvolt.

Darwint egy szempontból be kell mutatni. Mind élete, mind a darwini mű 'valódi üzenete' máig központi intellektuális téma. Az

életút érdekességére jó példa, ahogyan John Bowlby a pszichoanalitikus és etológiai ihletettséggel kötődésmélet kidolgozója is könyvet szentel Darwin életének. Dennett könyve a második típusba tartozik, vagyis Darwin mondanivalójának implikációit sorolja elő.

Azáltal tekinthető ez szerencsés egymásratalálásnak, hogy ebben a munkában a filozófus megpróbálja világnézetként megadni saját Darwin értelmezését, miközben polemikusan szembeszáll számos más mai értelmezéssel. Egyszerre válik ettől világossá saját világnézeti pozíciója, és számos tekintetben a Darwin körül ma is élő értelmezések térképe is.

A mienkéhez hasonló, állandóan a korrektséget s toleranciát hangsúlyozó, az állásfoglalást félve kimondó korban az intellektuális stílus árul el sokat a világnézetéről. Bár meg kell mondani, Dennett e tekintetben az ironikus stílus határain belül nem szégyenlős szerző. Világnézetét ugyanis ki is mondja. Abban persze posztmodern, hogy mindezt ironikusan, sok csavarral teszi. Mindenesetre, ami a stílust illeti, Dennett bevezet egy egész könyvén végigvonuló képet, az égi fogantyúk képét. Ezek lennének azok a segédeszközök, amelyek — mint az isteni tervezet — megmentenék az evolúció folyamatát a túlzott lassúságtól, s egy kis rendet vinnének a zűrzavarba. Dennett abban látja Darwin igazi üzenetét, hogy mindig figyelmeztet arra: a világban nincsenek kényelmes égi fogantyúk, melyekbe kapaszkodva ezt meg lehetne tenni. Minden, ami világunkban rendezettség és értelem, valójában a természetes szelekció vak és értelemnélküli, ráadásul igen lassú folyamatainak eredménye. A stílussal fejez ki valamit a posztmodern kor szerzője: az égi fogantyúk elkerülhetetlenül is eszünkbe juttatják, hogy az az ironikus Dennett (1996a), aki teremtés és művészet kapcsolatáról szólva mint semmi következménnyel nem bíró lehetőséget megengedi a Teremtőt, itt nem is olyan titokban vallásos dogmák s nekik megfelelő be nem vallott elkötelezettségek ellen harcol. „Isten”, ha minden áron szükség van rá, a kis lépések teljes mezejében elosztott Tervezet, melyet csodálni lehet, de félni nem kell tőle.

Stílusról és világnézetéről szólva Dennett harcának kapcsán az olvasónak kényszerítő erővel eszébe ötlík, hányszor is kellett szembenézzenek a klasszikus értelemben vett tudományos világnézet képviselői maguk is azáltal, hogy milyen fájdalmas emberi hangsúlyokat is hordoz saját világnézetünk. John Stuart Mill — akit egyébként Dennett is úgy emleget, mint aki utilitarianizmusával ugyanannak az égi fogantyúkban hívó tábornak a kritikáit élvezte, mint Darwin — maga is leírja önéletrajzában (Mill, 1969) mekkora személyes válságot okozott neki annak észrevése, hogy haszonelvű s empirista felfogása az emberről azt támasztja alá, hogy minden, amit jónak s szépnek tartunk, csak egy gépezet működésének eredménye lenne. Bertrand Russell (1976) már a darwini eszmék hatása alatt is, élesen megfogalmazza, milyen nehézségekkel kell szembenéznie egy következetes szabad embernek: egy értelem nélküli hideg univerzummal találkozik.

„...az ember olyan okok terméke, melyek nem látták előre a végeredményt, mit valóra fognak váltani; hogy eredete, fejlődése, reményei és félelmei, szerelmei és hitei csupán atomok véletlen kapcsolatának eredője... Hogyan őrizheti meg mocsoktalanul a maga vágyódásait az olyan erőtlen teremtmény, amilyen az ember, egy ilyen idegen és embertelen világban?” (77–78. lap, Márkus György ford.)

S az is tudott, hogy maga Darwin is milyen gondokkal nézett szembe saját elmélete kibontott értelmezésében. Mindez a teremtőben való hit megkérdőjelezését sugallja. Tudjuk, mekkora gondokat jelentett az erről szóló néhány mondat önéletrajzában kiadásában (magyarul Darwin, 1973), s azt is, hogy például Hermann Imre értelmezésében ez a szembenézés hogyan indokolta Darwin visszahúzódó életét és (Hermann szerint) pszichoszomatikus betegségét (I. erről Flugel, 1964).

Mindmáig, vagy talán azt is mondhatnánk, hogy ma újra folyik a küzdelem Darwinért nemcsak a tudományban, hanem az utcákon, az újságokban, a parlamentekben és az iskolákban egyaránt. Hol van már az az idő, amikor a daytoni majompert mint a

múlt valamiféle atavizmusát emlegettük. Dennett nem tér ki a fundamentalista provokációk elől. A darwini gondolatok nehéz, lassú elfogadását a Freud által az emberi hiúság másik kihívásaként emlegetett koppernikuszi világkép lassú elfogadásával hasonlítja össze. A darwinizmust, vagy ha úgy tesszük, a modern szintézist Dennett világnézetként mutatja be, olyan világnézetként azonban, mint ami nem pusztán ténykérdés, és nem is pusztán hipotézis, hanem tudományos világnézet. Elkerüli mind a darwinizmus ma oly népszerű relativizálását, mind a tudományos elefántcsonttoronyt. Ez a dilemma nem olyan ritka. Francois Jacob (1986) exponálta nagyon világosan e paradox helyzetet más összefüggésben Dennett által is hivatkozott könyvében. Miközben maga is világnézetként képviseli a darwinizmust, könyve „hivatalos” célja a világnézeti értelmezés leküzdése.

A biológusok egy része, például Csányi (1979, 135. lap) éppenséggel az átfogó világnézeti mozzanatot bírálják Karl Popper evolúciós kirándulásaiban is, azt, hogy Popper az evolúciós elméletet általános világnézetként értelmezi, specifikus tudományos elmélet helyett.

Említenék azonban egy klasszikus filozófiai példát is a darwinizmus világos világnézeti sugallatainak összefoglalására. Cassirer (1944) könyve határozottan látja, hogy Darwin bolygató és borzongató üzenete, melyben egy sajátos metafizikai nézetet is képvisel, az, hogy „a szerves életről sikeresen számol be úgy, mint a véletlen pusztán termékről” (19. lap), s ezt azután követői kiterjesztik az emberi kultúrára is. Az alapkérdés itt annak megmutatása, hogy az emberi kultúrának nincs egy másik elidegeníthetetlen teológiai szerkezete. Sőt, Cassirer azt is meglátta, hogy ennek a mechanikus szerveződésnek a következtében „modern felfogásunk az emberről elveszítette intellektuális centrumát. E helyett a gondolkodás teljes anarchiáját kaptuk.” (Cassirer, 1944, 21. lap).

Cassirer sok szempontból hasonlóan látja a helyzetet, mint fél évszázaddal később

Dennett. Cassirer számára azonban a terápia más volt. Dennett tanácsa az, hogy fogadjuk el végre fenntartások nélkül Darwin üzenetét: nincsenek fogódzók, csak vak algoritmusok. Cassirer e helyett a saját kora német gondolkodásában népszerű mintázat-elméletekben hisz e helyett. Az alaklélektan bevett fogalmakban és a szimbólumok teremtő erejében.

Dennett nem vonul elefántcsonttoronyba, hanem civil kurázsija nem hagyja cserben a tudományos világgal szemben sem. A mai biológiában és annak filozófiájában, illetve pop változataiban is három népszerű felfogás él a darwinizmussal kapcsolatban. A legismertebb a szociobiológia formájában felújított szociáldarwinizmus, mely az eredeti gondolatmenetből a hangsúlyt a *survival of the fittest* fogalmára helyezi. Pop formáiban ennek lényeges hangsúlya az (miként már Nietzsche-nél is), hogy a mai világ egyenlőtlenségei és igazságtalanságai mind a gyengék és erősek, férfiak és nők stb. közötti természeti egyenlenségek következményei. Mint ilyeneket kell elfogadnunk őket. Dennett idegenkedik az evolúciós gondolkodás ilyen társas és társadalmi kiterjesztéseitől, sőt, expliciten rokonítja is őket a vallásos felfogásokkal, s meglehetősen vitriolosan kezeli a szociobiológia erkölcsi alkalmazásait. A másik népszerű nézetrendszer a darwini gondolkodás metaforikus vagy szó szerinti kiterjesztése az idegrendszer elemzésére a neurális darwinizmus formájában, ahogy azt a francia Changeux (1983) és az amerikai Edelman (1987, 1990) képviselik. Nem Dennett világa ez, egy sajnálkozó lábjegyzetre futja tőle, különösen ami a Nobel-díjas Edelman-t illeti: nem elég eredetiek szerinte. (Ennek van egy nem szerencsés következménye is. Dennett számára az egész instrukciós versus szelekciós fejlődés és tanuláselméletek vitája mintha nem is létezne.)

Ami a pozitív mondanivalót illeti, Dennett középutas. Sem a szociális, sem az idegrendszeri alkalmazásai nem vonzzák igazán az evolúciós gondolkodásból. Marad számára maga a darwini modell mint mechanizmus. Alapgondolatként ezt emeli ki belőle: a szer-

ves formák kialakulásának algoritmusai van. („A biológia mérnöki diszciplína” hangzik egyik fejezetének címe is.) Itt tetten érhető egyébként a kognitív tudós Dennett, ugyanis a kognitív tudomány vitáiban is mindenütt az algoritmikus megoldások híve. Ezen, mint a könyvben részletesen elmondja, azt érti, hogy garantáltan eredményeket hozó, „lélek nélküli”, s ugyanakkor hordozó közegtől független eljárásaink vannak egy feladatra. John Searle-lel folytatott számos vitájában a megismerésre nézve képviselte ezt a felfogást. Az ott képviselt gondolatnak, hogy nem kell külön „lélek”, itt megfelel az égi fogantyúk tagadása.

A könyv a Dennett-től megszokott szellemes s igen intellektuális stílusban végigvezet persze az evolúciós biológia számos részkerdésén, a mitokondriális DNS-től Crick (1985) kozmikus életeredet-elméletén át a főemlősök életmódjáig. A genetikai variáció különböző megoldásai mint a lehetőséggel való játék és a „mendeli könyvtár” problémája jelennek meg. Dennett mindenütt az adaptációs gondolkodás fölényét igyekszik képviselni. Eközben lesznek nála rosszak és jó fiúk. A rosszak közé sorolódik már a kezdetben Locke, aki az elme vagy lélek elsődlegességében hisz, kiindulópont voltában, s jó fiú persze Hume. Nemcsak azért, mert szkepticizmusával Dennett saját tudatelméletének egyik előfutára, hanem azért is, mert egyes írásaiban világosan exponálja az algoritmus és az égi fogantyúk szembenállását is.

Dennett harcosan vallásellenes szerző. Minden olyan gondolatmenetet leleplez, amely csodát vagy ugrást, illetve magyarázatlan rendet enged meg az evolúcióban. Így azután a harvardi paleobiológus és evolúciós elméletíró sztár Gould exaptációs felfogása ugyanúgy megkapja a magáét, mint Teilhard de Chardin vagy Marx Károly. A Gould-kritika sajátosan releváns. A vezérpélda, a Szent Márk templom ivsávjairól szóló elemzés (Gould és Lewontin, 1979). Ez jelentette a kiindulópontot a Gould és Vrba (1972) bevezetett exaptációs fogalom számára. Ennek lényege, hogy számos evolúciós eredmény csak melléktermék. Az eredeti evolúciós nyomás nem arra a formára

vagy működésre irányult, mely azután igazán hasznosnak bizonyult. (Félrevezető persze itt a vélt lényeg megadni, hiszen Dennett is filológiai részletességgel a szövegek finomságain lovagol itt.) Ebből következik Gouldnál a panglosszi modell bírálata, mely szerint — Voltaire óta — minden fennálló vonás a lehetséges legjobb és optimális megoldásként szelektálódott ki. Ami van, az adaptív kellett legyen. Sokan felfigyeltek Gould javaslatára, és az adaptációs elv kritikája és kiegészítése kávéházi divat lett. Dennett komolyan, szó szerint veszi még Gould metaforáit is, például a Szent Márk templom ivsávjairól. Eközben nemcsak a neves szerző következtelenségeire mutat rá, például arra, hogy milyen építési kényszerek hozták létre ezeket a megoldásokat, s nem a diszítés titkolt szándéka, hanem arra is rámutat, hogy Gould mindenütt mintázatot s értelmet keres az evolúcióban (persze Dennett értelmezésében). A baloldali szerző (mármint Gould) nem tud meglenni ugyanis a haladás fogalma nélkül. Márpedig az algoritmikusan értelmezett evolúcióban ennek nincsen helye. Ahogy már Karl Popper (1995) is hangsúlyozta, még az evolúciós családfákat is helyesebb lenne függőleges helyett vízszintesen terítve bemutatni, nehogy a haladás gögje uralkodjék el rajtunk. Ezeken a kritikai helyeken kicsit barokkossá válik Dennett stílusa: túl sok olyan filológiai részletben merül el, melyek az elvek iránt érdeklődő olvasót hidegen hagyják. Gould (1996) egyébként ragált a kihívásra. Új kötete azt hivatott bemutatni, hogy ő sem hisz az evolúciós haladásban, s valamiféle lineáris természeti rendben.

Dennett természetesen Chomskynál is felfedezi, teljes joggal, a rejtett teremthívót. Az innátista tézisek révén a hatvanas évek közepétől a generatív nyelvtan, a „kartézianus nyelvészet” (Chomsky, 1966) úgy jelenik meg az értelmiségi köztudatban, mint a biologisztikus nyelvfelfogás *par excellence* képviselője. Csakhogy igen korántól fogva, pl. a *Nyelv és elme* 1968-as megjelenésétől (magyarul Chomsky, 1995) kezdve kétértelmű biológus volt ez. Az emberi nyelv biológiai rendszer, de, ahogy az antropológiai nyelvész Del

Hymes (1974) fogalmazta gunyorosan, „isteni adomány”. Hymes édenkertinek nevezi Chomsky felfogását: a nyelvvel mint tiszta isteni ajándékkal születünk, hogy azután bűnbeesve ne tudjunk mit kezdeni vele. Hymes számára a bírálat lényeges mozzanata az volt, hogy Chomsky felfogása a nyelv használatát és a kibontakozását a gyermeknél degradációnak, romlásnak tartja. Dennett az eredetre helyezi a hangsúlyt. Szerinte Chomskynál és táborában a nyelv valami megmagyarázhatatlan dolog, mely ugyan a mai tudományos világ követelményei között biológiai deklarálandó (mégsem lehet csodáról beszélni), kilóg azonban a mechanikusnak érzett, túl lassú s túl értelemtelen adaptációs magyarázatok köréből. Az embert a nyelv szakadékként választja el az állatvilágtól. S a nyelv legfontosabb, legérdekesebb mozzanatai (pl. a mondat szerkesztés esetlegességei) nem kapnak s nem is kaphatnak közvetlen funkcionális magyarázatot s közvetett evolúciós értelmezést. Ez a gondolatmenet talál majd komoly támaszra Gould említett exaptációs elméletében. S ennek fontosságai kerülnek napvilágra a Pinkerrel folytatott vitában (Pinker és Bloom, 1990, Pinker, 1994), melyben egyébként Chomsky maga nem vesz részt, csak képviselői. Pinker arra mutat rá, hogy a keletkezést tekintve igenis van mód az adaptációs magyarázatokra. Még a nyelv bonyolult formai eszközeihez is található „haszon”. Jobban lehet udvarolni s vadászatot tervezni feltételes móddal, mint anélkül.

Dennett természetesen határozottan kiáll a nyelv funkcionalista, adaptációs eredetmagyarázata mellett. De eközben arra is nagy hangsúlyt helyez, hogy kiemelve, s ez az ő saját stílárius adaléka is: Chomsky esetében nem egyszerűen egy tudományos tévedésről van szó, hanem a kartézianus nyelvészet egészének rejtett vallásos, biblikus felhangjáról.

Fogantyúk nincsenek a fejlődésben, de ember készítette daruk vannak. Dennett, miközben elhelyezi az evolúciós fájdalmas s túl lassú rendszerében a nyelvet, ugyanakkor — számos más elméletíróhoz hasonlóan — egy szervezési értelemben mégis választóvonal-

nak tartja. Nem a grammatika vagy a keletkezés rejtélye miatt, hanem kultúraszervező ereje révén. Olyan rendszerként értelmezi, amely révén hagyományozunk, kultúrát teremtünk, ami visszafelé, magunk felé saját választási rendszereinket befolyásoló új mozgástereket alakít ki.

Dennett meglepő, s csak most felfedezett partnere ebben a gondolatmenetben Popper munkássága. Popperhez — s tegyük hozzá, Popper mentorához, Karl Bühlerhez — kapcsolódik itt Dennett, amikor a három szelekciós mezőt megkülönböztető Popperhez hasonlóan beszél darwini, skinneri és popperi lényekről. Szervezetek, egyéni (tanult) viselkedésformák és gondolatok algoritmikus kiválasztásáról van itt szó. A gondolatok közt válogató, s ezáltal Popper mondását idézve, maguk helyett gondolataikat halni engedő popperi lények kitüntetett altípusát nevezi Gregory-típusú lényeknek, a brit kognitív kutató Richard Gregory (1981) nyomán. Ez a *homo faber* ideája. Az eszközök maguk a gondolkodás hordozóivá és alakítóivá válnak.

Az igazsághoz hozzátartozik, hogy itt, az elődöket tekintve lehetne kicsit körültekintőbb Dennett. Vigotszkij (1971) neve s az általa így nevezett instrumentális módszer gondolata azonnal eszünkbe jut, Dennettnél azonban nem. Pedig John-Steiner (1985) éppen Darwin eszközeit is elemelve mutatta meg, milyen termékeny lehet a Vigotszkij-modell alkalmazása annak konkrét feltárására, hogyan befolyásolják gondolatainkat eszközeink.

Nagyvonalúbb lehetne Dennett Popperrel is. A popperi III. Világ koncepciója (Popper, 1963, 1972, 1976) a gondolkodást alakító objektivációk igen hasonló felfogást képviselnek.

Bühler (1922, VIII. lap) maga, akinek nagy hatása volt Popperre (vö. Pléh, 1996) a következőképpen látja az evolúciós szintek kérdését. „Nekem a darwinizmusban a *játéktér* fogalma tűnik termékenynek. Darwin alapjában csak egy játéktérrel ismert, én háromra mutatok rá, s egymáshoz viszonyítva elhatárolom őket.” Ez a három játéktér: az *ösztön*, a *szokás* (dresszúra) és az *értelem*

tere. Modernizáljuk kicsit Bühler koncepcióját. Az elkülönítés alapja, hogy min érvényesül a darwini szelekció: az egyének, a viselkedések vagy a gondolatok világában. A viselkedések szintjének felel meg a próbálkozásos tanulás, a harmadiknak pedig például a gondolatok és képzetek kiválogatása, a Wolfgang Köhler leírta belátásos tanulás.

A tét a szokásalakulásnál már nem a lét vagy nem lét, hanem a testi mozgások, a viselkedés kiválasztása. Popper ezt szinte szó szerint megismétli, mikor arról beszél, hogy hipotéziseinket engedjük helyettünk elpusztulni: „Azt mondhatjuk, hogy a kritikai vagy racionális módszer abból áll, hogy magunk helyütt hagyjuk hipotéziseinket meghalni: ez a testen kívüli evolúció egy esete” (Popper, 1972, 248. lap).

Dennettnél a jó fiúk legjobbjika Dawkins. E „dawkinsi flört” legjellemzőbb oldala a *mémek*, az önreplikáció kulturális konceptusok (l. ennek egy másik megjelenését Csányi, 1988 munkájában) egyre nagyobb szerepe Dennett koncepciójában. Már a tudat-könyvben (Dennett, 1991) is nagy szerepet kaptak, itt azonban a színpad közepére lépnek. Ennek egy része könnyen érthető. A mémek a test-lelek kérdést illetően Dennett számára a típusazonosságot tagadó felfogás megtestesítői. Miként a genetikában a DNS felfedezése nem teszi feleslegessé a gének szempontjából való funkcionális leírást, a mémek azt mutatják, hogy a gondolatok nem azonosíthatók az egyedi idegrendszeri folyamatokkal. Nemcsak egy egyén agyán belül, de, hogy úgy mondjam, az „agyak mentén” hasonlítva sem. Az én mai Pithagorasz-tétel gondolatom nem azonos fizikailag a te tegnapi Pithagorasz-tétel gondolatoddal. De valami azonosság mégis van. Ez a közös mozzanat lenne a mém.

Dennett abban is Dawkins-követő, hogy nemigen elemízi a feltételezett mémek struktúráját. Nem veti fel azt a kérdést, hogy vannak-e releváns egységei ennek a „mematikának”, vagy „memológiának”. Vajon a ’halhatatlanság’ eszméjétől a ’nagy mama’ konceptusáig minden azonos szinten marad-e itt. Ez a hiány azért is érdekes, mert ugyanakkor Dennett a mémek konzervatív, ismétlő s kul-

túrafenntartó szerepét hangsúlyozza. Az oly művelt, természettudományosan oly felkészült szerző érzéseim szerint itt kudarcot vall. Nem ismeri azt az antropológiát s etnográfát, mely Propptól (1995) Lévi-Straussig (1958) megalapozta ezeknek a gondolati ismétlődéseknek az átgondolt vizsgálatát. Miként azt a kérdést sem kezeli, hogy ha gének s mémek vannak, van-e egyáltalán pszichológia, mint tudomány, van-e értelme egyéni szinten, s ahogy mondani szokták, szubperszónálisan (Clark, 1996) vizsgálni a gondolkodás világát, vagy a népi pszichológia (Stich, 1983), ez a transzparens áttetsző tudatosság és az idegtudományok és most még ráadásul a „mémek”, azaz a kultúra között nincsen is a pszichológia számára vizsgálni a mémek szerveződését.

Dennett könyve vitára késztető megoldásaival „kötelező olvasmány” lesz. Nemcsak biológiai tartalma miatt — ami ebben az ismeretetésben éppenséggel háttérbe szorult —, hanem annak köszönhetően, hogy Darwin „harcos materialista” értelmezését a mai filozófia, pszichológia és a humán tudományok alaptémáihoz tudja kapcsolni. Kevesen fognak egyetérteni vele abban, hogy „redukcionista” képe az életről és a megismerésről nem szomorú, nem erkölcstelen s tudományos értelemben nem kizáró. Az alternatívák hirdetői is őt kell olvassák azonban. (*Darwin's dangerous idea. Evolution and the meanings of life.* New York: Simon and Schuster, 1995. 586 pp.)

Pléh Csaba

HIVATKOZÁSOK:

- Cassirer, E. (1944): An essay on man. New Haven: Yale University Press
 Chomsky, N. (1995): Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme. Bp. Osiris
 Csányi Vilmos (1979): Az evolúció általános elmélete. Bp.: Akadémiai
 Csányi Vilmos (1988): Evolúciós rendszerek. Bp.: Gondolat
 Changeux, J.-P. (1983): L'homme neuronal. Paris: Fayard
 Dennett, D. (1987): The international stance. Cambridge: MIT Press

Dennett, D. (1991): *Consciousness explained*. Boston: Little Brown
 Dennett, D. (1996a): Szövegek, emberek és más képződmények értelmezése. *Holmi*, 8. 251–265.
 Dennett, D. (1996b): *Micsoda elmék*. Bp.: Kulturtrade
 Dreyfus, H. (1979): What computers can't do: A critique of artificial intelligence. 2. kiadás. San Francisco: Freeman
 Edelman, G. (1987): *Neural Darwinism*. New York: Basic Books
 Edelman, G. (1990): *The remembered present: A biological theory of consciousness*. New York: Basic Books

Gould, S. J. (1996): *Full house. The speed of excellence from Plato to Darwin*. New York. Harmony Books
 Gould, S. J. és Lewontin, R. C. (1979): The Sprendels of San Marco and the Panglossian paradigm: A critique of the adaptationist program. *Proceedings of the Royal Society*. B205. 581–598.
 Pinker, S. (1994): *The language instinct*. New York: Morro
 Popper, K. és Eccles, J. (1977): *The Self and its brain*. Berlin: Springer.

DERRIDA MARX-SZELLEME

1993-ban Jacques Derrida, a posztmodern gondolkodás egyik pápája, meglepő könyvvel áll elő: a marxi életművet teszi a maga sajátos módján vizsgálat tárgyává. S teszi mindezt akkor, amikor a kelet-közép-európai változások elsöpörték azt az elméleti-politikai-ideológiai bázist (és az ezen nyugvó struktúrákat), amely legitimációjának egyik ősforrásaként — formálisan legalábbis — Marxot tüntette fel. Ezek a változások magát Karl Marxot is diszkreditálták, jó esetben „kiradirozták” az európai gondolkodás történetéből.

Derrida könyve (Marx kísértetei) a Kaliforniai Egyetemen 1993 tavaszán a „Whither marxism?” címmel megrendezett nemzetközi kollokvium két bevezető előadásának kibővített anyagát öleli fel. Magyarul a mű 1995-ben látott napvilágot a pécsi Jelenkor Kiadó gondozásában. (Fordítók Boros János, Csordás Gábor és Orbán Jolán.)

Míg a könyv meglehetősen nagy és affektív visszhangot váltott ki külföldön, addig a magyarországi recepció — információim szerint — kimerült néhány ismertetésben. Ez a körülmény még jelentősebbé teszi a szegedi Lukács Kör tagjainak vállalkozását: 1996 őszén (újból tanúságot téve fogékonyságukról, gyors reagálókészségükről) filozófiai tanácskozást rendeztek a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolán Derrida művéről. A tanácskozás anyaga — *Tőkei Ferenc* előszavá-

val — a nyár elején jelent meg, *Derrida Marx-szelleme* címmel.

A szerkesztő Karikó Sándornak, aki saját írással is hozzájárul a diskurzushoz, nem volt könnyű dolga, amikor köteté szerkesztette a konferencia anyagát. A nehézségekre maga is utal szerkesztői előzetesében, ám úgy vélem, az alapvető gond nem az általa felsorolt „szokásos” problémákban rejlik, hanem sokkal inkább abban, hogy a kötet 12 tanulmánya „ellenállt” a tematikus elrendezésnek. E passzív rezisztencia ellenére azonban mégis többé-kevésbé koherens struktúrát mutat a kötet. Ez a koherencia — a Derrida-mű rejtett intencióinak megfelelően? — legegységelműbben a *felelősség*-problematika megjelenésében fejeződik ki: noha a könyv első részegységeként exponálódik ez a kérdés, valójában végigvonul az egész kötetben, a tanulmányok szinte mindegyikét érinti valamilyen formában, sőt vannak olyan írások is, amelyek kifejezetten e témát állítják a középpontba.

Még nyilvánvalóbbá válik ez a tendencia, ha az olvasás során felfedezzük, hogy a kötetnek Derridán és Marxon kívül van még egy harmadik főszereplője (stíluszerűen kísértette, kísértője) is: Francis Fukuyama. Kivételként találhatunk csak olyan tanulmányt, amelyik ne reagálna vagy affirmatív, vagy kritikus-elutasító, vagy éppen ironikus módon Fukuyama híressé vált írására, nyo-

matékosítva azt a feltételezést, hogy Derrida Marx-könyve valamiféle válaszreakció erre.

A Fukuyamához való viszony azonban lényegileg is differenciálja a szerzőket — ez ugyanis alapvetően összefügg a kortendenciák megítélésével, értelmezésével. Ennek fényében mérettetik meg maga a Derrida-kötet is, meglehetősen végtelenen. Az egyik véglet a művet egy „frivol gesztusnak” tekinti csupán, s nem teoretikusan kezelhető alkotásnak, míg a másik autentikus filozófiai munkaként viszonyul hozzá. Az egyik póluson a Derrida-megidézte szellem az „igazságosság igénye”, „egy erkölcsi parancs”, a másikon: rezignált „antikapitalizmus posztkapitalista perspektíva nélkül”. A sor tetszőlegesen folytatható.

Végigolvasva a tanulmányokat, az a benyomás alakult ki a recenzióban, hogy éppen ez a vitatkozó, kritikus hangvétel, az írássok egy-egy újszerű, lényeglátó vagy éppen *szellemes* gondolata teszi-teheti vonzóvá, figyelemre méltóvá ezt a kötetet. Amelynek paradox módon az is rokonszenves vonása, hogy nem próbál konszenzust teremteni sem ab-

ban a kérdésben, hogy mi is a voltaképpeni célja Derrida írásának, sem pedig abban, hogy milyen üzenete lehet a marxi életműnek a 20. század végén. Eltérő attitűdökről, véleményekről tudósít „csupán”, az olvasót is ön-reflexióra csábítva.

Végezetül a Lukács Kör legújabb kiadványának még egy specifikumát emelném ki: a kötet francia nyelvű rezümékkel zárul. Úgy gondolom, ez több, mint hagyományos kiadói-szerkesztői eljárás — ez egy gesztus. Gesztus, amely szólhat a könyv megjelenését támogató francia intézményeknek is, de talán nem tévedek, ha azt gondolom, hogy ez a gesztus mindenekelőtt Derridának szól, s jelzi: az „idegen”-ség, amellyel saját bevallása szerint egész életében viaskodott, enyhíthető, oldható. És igazából ez lehetett az egyik ki nem mondott célja mind a tanácskozásnak, mind a kiadványnak. (Derrida Marx-szellem. Gondolat—Szegedi Lukács Kör. 1997. Szerkesztette: Karikó Sándor)

Palcsó Mária

Mann Miklós:

OKTATÁSPOLITIKUSOK ÉS KONCEPCIÓK A KÉT VILÁGHÁBORÚ KÖZÖTT

Alig négy évvel a „Kulturpolitikusok a dualizmus korában” című — akkoriban okkal-joggal kedvező visszhangra talált — monográfiájának megjelentetését követően Mann Miklós újabb, az előbbinél kissé szerényebb kiviteli s terjedelmű, ám nem kevésbé figyelemre méltó kötettel jelentkezett: Haller Istvántól Rajniss Ferencig folytatva-kiegészítve a magyar kulturálisminisztereknek korábban Eötvös Józseftől Zichy Jánosig megrajzolt arcképcsarnokát. Az Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum által megjelentetett monográfia így módon többet ad, mint amit címében ígér. Rövid áttekintést nyújt a második világháború idején m. kir. vallás- és közoktatási miniszterként munkálkodott politikusok tevékenységéről is.

Bevezetőjében a szerző pontosan rögzíti vállalt feladatát: „első ízben tesz kísérletet arra, hogy ... megismertesse az olvasót e negyedszázad valamennyi kultuszminiszterével, a magyar művelődést többnyire előmozdító tevékenységükkel, elgondolásaikkal. ... bemutatja az oktatással foglalkozó törvényeket és részletesen ismerteti azok fogadtatását, sajátóvisszhangját, ... e kötet tudatosan az oktatáspolitikára koncentrál.” (8–9. old.)

A könyvben szereplő tizenkét miniszter lényegretörő életrajza mellett az olvasó viszonylag teljes képet kap a minisztérium szervezeti felépítéséről, annak változásairól, a tárca irányításában jelentős szerepet játszott államtitkárokról, államtitkár-helyettesekről, mi-

niszteri osztályfőnökökről stb. — Mann Miklós ily módon (korrekt hivatkozásokkal) a széles nagyközönség számára is könnyen hozzáférhetővé tette Welker Ottó OPKM-ben őrzött kéziratának lényeges elemeit —, s mindazokról az oktatáspolitikai kérdésekről, melyek a tárgyalat negyedszázadban ezen apparátust foglalkoztatták. A miniszteri megnyilatkozások és különböző a VKM által kibocsátott vagy kezdeményezett jogforrások s a korabeli — elsősorban (de nem kizárólag) pedagógiai — sajtó álláspontjának felidézése mellett a szerző messzemenően hasznosítja, s (követésre méltóan elfogulatlanul, értékcentrikusan) az olvasó figyelmébe ajánlja a hazai nevelés-, oktatás- és művelődés-történetek munkásságának eredményeit is. Ezért a kötetet haszonnal forgathatják a köz- és felsőoktatás (a közgyűjtemények) története, s az azokat alakító koncepciók (ideológiák) iránt érdeklődők egyaránt.

A közelmúltban lezajlott rendszerváltozások nyomán nemegyszer éles ideológiai-politikai viták gyújtópontjába került az 1918–19-es forradalmakat követő negyedszázad megítélése, s a 90-es években hazánkban megfigyelhető (iskola)rendszerebeli változások is új megvilágításba helyezték a korszak oktatáspolitikáját. A szerző nagy érdeme, hogy az autentikus források, a tárgyalat koncepciók, intézkedések korrekt ismeretével — megbízható „korbaágyazásával” —, széles történeti látóköre és kiváló tárgyismerete révén jó probléma- s arányérzékkel vezeti végig olvasóját a köz- és felsőoktatást érintő reformok során, plasztikusan megjelenítve ezen intézkedések mozgatórugóit, fény- és árnyoldalait, s ami talán a legfontosabb: ezek összefüggéseit, kontinuum és diszkontinuum mozzanatait.

Mann Miklós megbízható kalauzunknak bizonyul az egyes miniszteri teljesítmények megismertetésénél-megítélésénél is, egyértelművé téve álláspontját, mely szerint közülük „különösen ketten — Klebesberg Kuno és Hóman Bálint — emelkedtek ki: mindketten hosszú ideig álltak a tárca élén s olyan koncepciózus kultúrpolitikusok voltak, akik igyekeztek maradandót alkotni a kultúra, az

oktatásügy fejlesztésében. Több sikert, nagyobb eredményt ért el Klebesberg: népiskolai tantermek ezreinek építésétől a vidéki egyetemek fejlesztéséig ívelő eredményei a dualizmus kori jelentős miniszterek — Eötvös, Trefort, Wlassics — sorába emelték teljesítményét. A miniszterek működését sikerek és kudarcok egyaránt jellemezték: a keresztényszocialista gondolatok, a kultúrfőlény teóriája, új intézmények alapítása, hatalmas építkezések, majd az oktatás stagnálása, ideiglenes megszüntetése egyaránt hozzátartoztak e felemás korszakhoz.” (134. o.)

A vizsgált időszak e két meghatározó egyénisége mellett pasztikus képet nyerünk Huszár Károly, Haller István, Vass József, Teleki Pál és Szinyei Merse Jenő miniszteri működéséről is. Sokak számára bizonyára meglepetésül szolgál majd, hogy a korszak elején miként formálódott ki lépésről lépésre a „kultúrfőlény” koncepciója, melyet az utókor némi egyszerűsítéssel — persze korántsem ok nélkül — egyértelműen a neonacionalizmust hirdető Klebesberg Kunónak tulajdonít... Fokozatosan érlelődtek, formálódtak a VKM-irodáiban, „műhelyeiben”, az esetek többségében hosszabb ideig munkálkodott tisztviselők, szakértők tevékenysége révén a 20–30-as évek nagy horderejű reformjai is, melyek komoly okkal vagy éppen véletlenszerűen egy-egy miniszter rövidebb-hosszabb szolgálata idején jutottak törvényhozási fázisba, kerültek végrehajtásra. Mann Miklós szisztematikusan jelzi e koncepciók születésének lényeges fázisait, érzékeltetve azt a „csapatmunkát” mely egy-egy intézkedés háttéréül szolgált. A főtisztviselői kar nevesítésén kívül, amikor fontosnak látja — pl. Kornis Gyula és Magyary Zoltán esetében — arra is utal a szerző, hogy milyen területen járultak hozzá érdemlegesen e munkatársak a miniszter teljesítményéhez. (Bizonyára véletlen, hogy ugyanakkor elmaradt az Imre Sándor munkásságára hivatkozás a Széchenyi nevével összekapcsolt „nemzeti nevelési koncepció” tárgyalásakor, a Huszár-korszakban.)

Így azután éppen a kötet team-munkára utaló visszatérő megjegyzései jelzik a válasz-

tott feldolgozásmódból adódó szükségszerű nehézségeket is: azt, hogy bár a miniszterek a korszak szokásának megfelelően minden rendeletüket egyes szám első személyben fogalmazták, mindazonáltal ez az eljárás kevés információval szolgál arra vonatkozóan, hogy az adott koncepció kialakításában mennyi volt a miniszter személyes teljesítménye, amellet hogy a politikai felelősséget természetesen mindenért, ami a VKM-ben történt neki kellett viselnie.

A kézikönyvként tankönyvként, is kiválóan hasznosítható kötet egy újabb — a dualizmuskori előzményeket feldolgozó korábbi monográfiával, s egy, a két forradalom vezető oktatáspolitikusainak portréját is felvázoló kiegészítéssel — a komoly tartalomhoz méltóbb kiadásában talán lehetősége lesz a szerzőnek e részletek árnyaltabb bemutatására, s arra, hogy néhány a szövegben található, a forrásokból korrektül idézett, ám egymástól eltérő adatot illetően állásfoglalásával eligazítsa az olvasót (pl. a 82. és 84., valamint a 95. és 125. oldalakon). Az 1867–1945 közötti időszak ilyen egységes áttekintése alkalmat adhatna a témát kiválóan ismerő Mann Miklós számára, hogy bővebb összevető értékelést adhasson a tárgyalt korszakok oktatáspolitikájáról (pl. az ellenforradalmi rendszer idején meglehetősen általános — a megelőző évtizedekre vonatkozó — sommás kritikáról). A művelődés, ill. neveléstörténet-oktatás szempontjából is oly kíváncsú második kiadásban a szerző reagálhatna néhány (a kötet megjelenését követően napvilágot látott), a Horthy-

korszak kultúrpolitikáját illető újabb véleményre, melyek szerint ekkoriban „Közép-Európa kulturális hanyatlásának általános tendenciája Magyarországot sem kímélte” (Csepeli György: Szociálpszichológia, Bp., 1997. 68. old.); vagy: „... az ún. történelmi osztályok, illetve a Horthy-korszak elitje által egyedül érvényesnek tekintett kulturális kánon már közvetlenül 1919 után teljesen anakronisztikus lett. ... Kezükben voltak a kánon fenntartásához és kikényszerítéséhez szükséges eszközök — az óvodától az egyetemig —, de nem volt kultúrájuk, amit sajátjukként terjeszthettek volna... Az sem volt véletlen, hogy Babits, Halász, Szerb, Sárközi, Honti János, Kerényi Károly, Hamvas Béla vagy soha nem taníthattak a Pázmány Péter Tudományegyetemen, vagy előbb-utóbb kipörögtek az akadémiai világ hivatalos keretei közül...” (György Péter: Az Ó-Új Világ. Bp. 1997. 12–13 old.).

A talán a „pártállami évtizedek” gyakran egyoldalúan és szertelenül elitelő állásfoglalásai kompenzálására született, néhány közelmúltbeli — sommásan apologetikus — megnyilatkozásra reflektáló idézetekből is sejthető: a közeljövőben aligha lezárható történeti diskurzushoz szolgáltatott fontos szempontokat, érdemleges adalékokat, adatokat az állásfoglalásaiban igen mértéktartó szerző, ezáltal segítve-ösztönözve az olvasó saját álláspontjának kialakítását. Köszönet érte. (OPKM, Bp., 1997. 155. o.)

Donáth Péter

A történészeknek szembe kell nézniük azzal a ténnyel, hogy a természetes kiválasztódás ugyanúgy meghatározza a kultúra fejlődését, mint fajokét.

Konrad Lorenz

Summary of the articles

Éva B. Lőrinczy — Károly Gerstner: SHALL WE FINALLY REACH THE EDITION OF A GREAT DICTIONARY OF THE HUNGARIAN LANGUAGE?

The authors of the article argue for the editing of the prominent large scale synthesis of Hungarian linguistics, that of the Great Dictionary of the Hungarian Literary and Common Language — better known as the Great Academic Dictionary. They cherish the hope that, at last, our linguists will arrive at completing this huge work begun in 1898 — just a century ago. After describing the present state and the hoped-for future of this venture, they set forth the requirements that would allow the creating — of the presently existing six million files and about seventeen million text words registered on electronic data-carriers — a dictionary in about twenty volumes containing 250 000 entries.

György Matolcsy: PRIVATISATION IN HUNGARY (1988—1998)

The history of privatisation in Hungary is that of the forming of the private sector. Following the first, still hardly perceptible moves made in 1957, and then a greater step taken in 1968, Hungarian economy has taken in the 1980s an already perceptible and large-scale turn towards the creation of a market economy and the accumulation of independent private enterprise capital. While privatisation, in its narrow sense, was linked only with spontaneous privatisation having taken place around 1987, and has been connected, in its essential, with the establishing of legal and institutional frames created just before and after the change of regime in 1990, the denationalisation and the completing of the private sector constitute a much longer and richer historical process.

Pál Nyíri: HUNGARY AND THE CHINESE MIGRATION

In the 80s, following the declaration by China of the "policy of reform and opening", internal and international migration, restrained until then by administrative measures, has come to a rapid growth. The author presents the migrants' demographic and social profile,

the history of the migrations, gives a picture of those leaving Hungary for other countries, of those remaining here and those who have returned to China. The place of Hungary in the Chinese world trade network is delineated and, finally, the trends of the globalisation process in China is assessed.

Contents

<i>Éva B. Lőrinczy—Károly Gerstner</i> : Shall we finally reach the edition of a Great Dictionary of the Hungarian Language?	261
<i>György Matolcsy</i> : Privatisation in Hungary (1988—1998)	272
<i>Pál Nyíri</i> : Hungary and the Chinese migration	287
<i>Ferenc Kiefer</i> : The vistas of Hungarian linguistics: its present state and its prognoses	306
<i>Ferenc Vajda</i> : Informatics and ethics	318

Science policy

<i>Ádám Török</i> : The Hungarian R+D sphere — a side-view	323
--	-----

Debates — Opinions

One science — judgement on a footing of equality (<i>Károly Méhes</i>)	336
--	-----

Problems of the scientific workshops

<i>Péter Vinkler</i> : Why a data-basis of publications by researchers working within the Academy's network proves to be necessary?	338
--	-----

Scientific Hungarian	343
--------------------------------	-----

The question of the month

What are Hungary's diplomatic efforts in South-East Asia? Answers by <i>Lajos Nyíri</i> . . .	345
---	-----

Obituary	350
--------------------	-----

From the history of science

<i>Gézáné Fekete</i> : The membership of the Academy 1830—1896	352
<i>László Móra</i> : The activities of the Széchenyi Society for Science (1927—1944) . . .	359

Book review	364
-----------------------	-----

The 1997 competition winners of the Hungarian Social Science Research Public Foundation

380

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1448
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány (OKTK) 1997. évi nyertes pályázatai

A Magyar Tudomány korábbi számaiban közzétette az Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások (OKTK) keretében 1992-ben, 1993-ban, 1994-ben, 1995-ben és 1996-ban támogatást nyert személyek nevét, kutatási témájukat és a támogatás összegét. Ezúttal főirányonként csoportosítva az 1997-ben nyertes pályázatok adataival ismerkedhet meg az olvasó. Az általános tájékozódáshoz szükséges elmondani, hogy 1997. december 31-ig összesen 1445 személy nyújtott be pályázatot. Mivel 1996. december 31-ig az OKTK Titkársága 1175 pályázat beérkezését regisztrálta, ezért az elmúlt esztendőben az új pályázatok száma 270. A Titkárság a Kuratórium döntése alapján összesen 204 pályázóval kötött szerződést 140 millió forint összegben. A 204 nyertes pályázatból 139 az „új pályázatok” száma, 65 szerződést pedig a Titkárság olyan személyekkel kötött, akik már 1992-ben, 1993-ban, 1994-ben, 1995-ben és 1996-ban is kaptak támogatást. A 139 „új” pályázó természetesen nem azt jelenti, hogy minden új jelentkező nyertes lett, hanem jelentős azoknak a száma, akik még 1997 előtt pályáztak, de pályázatuk elfogadására csak 1997-ben kerülhetett sor.

I. A magyar gazdaságpolitika elméleti megalapozása és a piaccgazdasági átmenet gyakorlatát szolgáló gazdaságpolitikai eszköztár

Árva László: A magyar gazdaság tökevonzási képessége a privatizáció befejezése után

2100 E Ft

Benet Iván: A magyar mezőgazdaság és az EU-hoz való csatlakozás

600 E Ft

Burger Kálmánné dr. Gimes Anna: Az EU közös és országos földhasználati politikája

600 E Ft

Dezséri Kálmán: Magyarország EU-csatlakozásának költségei

1000 E Ft

Ehrlich Éva: Infrastruktúrák és szolgáltatások, nemzetközi tendenciák, az EU-hoz való csatlakozás feltételei és Magyarország

1300 E Ft

Farkas Péter: A 90-es évek meghatározó világgazdasági irányzatai és a magyar gazdaság átalakulásának főbb következményei, eszközei, területei

1600 E Ft

Halmai Péter: Az Európai Közösség agrárpolitikája és a magyar társulás agrárvonatkozásai

650 E Ft

Hernádi András: Az Ázsia—Európa dialógus

1100 E Ft

Kerékgyártó György: A magyar iparvállalatok felkészülése a teljes jogú EU-tagságra

1850 E Ft

Kerepesi Katalin: A magyar ipar szerkezeti átalakulása a 90-es években, a változások hatása az ágazat versenyképességére

1700 E Ft

Klauber Máttyás: A legnagyobb exportálók tapasztalatai a versenyképesség javításának egyes eszközeiről

1900 E Ft

Kopátsy Sándor: A gazdasági növekedés előnyei és a hátrányok multiplikátorai

600 E Ft

Krasznai Zoltán: Változások és/vagy reformok a CEFTA-országok államháztartási és adórendszerében, valamint a fiskális politikájában: nemzetközi összehasonlítás

1650 E Ft

Mohácsi Kálmán: Az európai integráció kérdései: az EU agrárpolitikája és a magyar mezőgazdaság, a magyar agrárcsatlakozás stratégiájának kialakítása

840 E Ft

Némethné Pál Katalin: Európai Unió konjunktúra mérési rendszer

1140 E Ft

Novák Csaba: A teljes tényezősz termelékenység (TTT) alakulása az átmenet országaiban

1500 E Ft

Novák Tamás: Törekény egyesülés, Románia és Bulgária gazdasági, politikai lehetőségek a 90-es évek Európájában

650 E Ft

Szabó István: A mezőgazdaság piaci teljesítményének összehasonlító vizsgálata

700 E Ft

II. A termelési, foglalkoztatási és a tulajdoni szerkezet átalakulása a vállalati szférában, ennek gazdasági-társadalmi hatása

Barta György: Budapest dezindusztrializációs folyamata

250 E Ft

Béres Klára: A mezőgazdasági kistermelői adórendszer makro- és mikrogazdasági összefüggéseinek elemzése

500 E Ft

Bodnárné Boda Dorottya: A munkavállalói tulajdon hatékonysága

400 E Ft

Borszéki Zsuzsa: A magyar ipar EU-integrációja. A csatlakozás néhány várható ipari és kereskedelmi következményének elemzése

400 E Ft

Borszéki Zsuzsa: A teljes jogú tagság, nyitott kérdések a kereskedelemben

550 E Ft

Falusné Szikra Katalin: Innováció, foglalkoztatás és munkahelyteremtés

550 E Ft

Fazekas Károly: A munkaerőpiac regionális különbségei Magyarországon

800 E Ft

Fekete György: Az EU-csatlakozás agrárstratégiájának alternatív megalapozása

350 E Ft

Kapitány Zsuzsa: A magyar motorizációs fejlődés dilemmái és lehetséges pályái

300 E Ft

Kovács Katalin: A mezőgazdasági termékek kereskedelmi rendszere

500 E Ft

Kuczí Tibor: Az ipari parkok, vállalkozói övezetek szerepe a térségek oldásában, modernizációjában, a munkanélküliség problémáinak megoldásában

500 E Ft

Kukovics Sándor: A tulajdoni, a vállalati és a termelési szerkezet, valamint a foglalkoztatási viszonyok átalakulása Magyarországon

300 E Ft

Molnár László: A beruházások motivációi, a magyarországi beruházási folyamatok tipizálása és elemzése

500 E Ft

Neumann László: Foglalkoztatási és munkaügyi viszonyok a privatizált közszolgálati vállalatoknál

300 E Ft

Pácz Erzsébet: A környezetvédelem költségeinek internalizálása

450 E Ft

Somai Miklós: Autóipar Magyarországon. A személyautó- és autóalkatrészgyártás nemzetközi „beágyazottsága” és integráló hatása a hazai háttérpiacban

400 E Ft

Szép Katalin: Becker háztartási termelési elméletének empirikus tesztelése a Magyar Háztartás Panel adatai alapján

300 E Ft

III.a A közigazgatás-fejlesztési kormánykonceptiót elősegítő kutatások

Dávid Péter: A központi külszolgálati nyilvántartás (KÖZIGTAD) szerepe

500 E Ft

Dombrády Lóránd: A rendvédelem-történet modelljének nemzetközi összehasonlító elemzése

300 E Ft

Ficzere Lajos: A dereguláció követelményrendszere, szervezete és módszerei

500 E Ft

Heidrich Gyula: A köztisztviselők képzése, továbbképzése

250 E Ft

Károlyi László: A honi katasztrófavédelem stratégiai elvének megalapozása

300 E Ft

Mezey Barna: A magyar állam- és jogtörténet bibliográfia és szöveggyűjtemény összeállítása

300 E Ft

Németh Jenő: A közigazgatási munka hatékonyságának vizsgálata

600 E Ft

Parádi József: Rendvédelem-történet bibliográfia (1867-1928) kéziratának elkészítése

600 E Ft

Rácz Lajos: Összehasonlító európai közigazgatás- és kormányzattörténet

300 E Ft

Timoránszky Péter: A Csendőrségi Lapok 1903-1919. évfolyamainak repertórium

300 E Ft

III.b A terület- és településfejlesztés társadalmi-gazdasági összefüggéseivel, valamint a környezet- és természetvédelemmel kapcsolatos kutatások

Beluszky Pál: Napjaink modernizációja és a magyarországi városhálózat

500 E Ft

Csefkó Ferenc: A területfejlesztés, rendezés állami, önkormányzati szintjei, a kompetenciák és hatáskörök összehasonlító elemzése, hatás- és feladatkör racionalizálási javaslatok

500 E Ft

Fehér Alajos: A mezőgazdasági átalakulás és annak területi differenciálása Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye térségeiben

600 E Ft

Gadócziné Fekete Éva: Innovációk a kistérségi területfejlesztésben

600 E Ft

Horváth Gyula: Kapcsolatrendszerek a Dél-nyugat-Dunántúlon

500 E Ft

Illyés Benjámin: A tulajdonszerkezet változásának hatása az erdővagyon kezelésére

100 E Ft

Juhász Erika—Bóhm Antal: Modernizációs stratégiák, átalakulási folyamatok egy Komárom megyei kistérség falvaiban

1000 E Ft

Kovács Katalin: A falvak átalakulása és a falupolitika kérdései

600 E Ft

Kovács Teréz: Az EU-csatlakozás várható hatása az agrárgazdaság térszerkezetére
700 E Ft

Rácz Lajos: A természeti környezet és a gazdasági rendszerek változásai az Alföldön
400 E Ft

Rechnitzer János: A területfejlesztési stratégiák kidolgozásának elméleti és módszertani alapja
500 E Ft

Süli-Zakar István: A Kárpátok-Eurorégió interregionális szervezet szerepe a határon átnyúló kapcsolatok erősítésében
1200 E Ft

Szakadát István: A kisebbségek és a vallásssosság területi dinamikája
800 E Ft

Szirmai Viktória: Az EU-csatlakozás ökológiai társadalmi konfliktusai Magyarországon
500 E Ft

Szűcs István: Az EU-konform agrártársaság fejlesztési program kidolgozása
600 E Ft

Várnai Gábor: Lokális konfliktus-menedzselés
800 E Ft

IV. Az oktatással és tudománnyal kapcsolatos kutatások

Barakonyi Károly: A felsőoktatás hatékonyság-növekedésének problémái. A stabilizáció és a fejlesztés eszközrendszere. Az intézményi integrációk gyakorlati lehetőségei
100 E Ft

Boros Gábor: Koncepciók ütközése a XVII. századi morálfilozófiában
2000 E Ft

Czakó Fogarasi Ildikó: Nonprofit formák a hazai kutatásban és felsőoktatásban
640 E Ft

Fehér M. István: Az újkori universitas-koncepció, különös tekintettel a humboldti egyetemesszémére és annak utóéletére
1000 E Ft

Mezei István: A szakképző intézmények alkalmazkodóképessége egy válságtérképben
650 E Ft

Niederhauser Emil: Hozzájárulás a Magyar Tudomány c. folyóirat megjelentetéséhez
1000 E Ft

Nyíri Kristóf: A filozófia helye és szerepe a társadalom szellemi életében
800 E Ft

Semjén András: Állami és magán-felsőoktatásban tanuló hallgatók összehasonlítása, különös tekintettel fizetőképességükre és tandíjfizetési hajlandóságukra
1000 E Ft

Tóth András: Az oktatási, képzési intézmények együttműködésének lehetősége a Kárpátok Eurorégió keretében
380 E Ft

Tóth Tamás: Az európai egyetem funkcióváltása
550 E Ft

V. Család és ifjúság problémáinak kutatása

Andor Mihály: Az iskolaválasztást befolyásoló tényezők
2700 E Ft

Erős Ferenc: Társadalmi esélyegyenlőtlenségek tekintélyelvűség (autoritarizmus) és előítéletek a középiskolások körében
1200 E Ft

Ferge Sándorné: A szociális problémák alakulása, megélése és kezelése a „vidéki Ma-

gyarországon” néhány nehéz helyzetű csoportnál
1800 E Ft

Füstös László: Gyermeknevelési elvek 1978-98
1700 E Ft

Irk Ferenc: Fiatalok és fiatal felnőttek szabadidő eltöltésének egyes deviáns megnyilvánulásai, különös tekintettel az éjszakai élet köz- és közlekedésszolgáltatásaira
1130 E Ft

Laki László: A falusi fiatalok iskolázottságának, munkaerőpiaci pozícióinak és elhelyezkedési esélyeinek alakulása a 90-es évek első felében

1000 E Ft

Molnár Ferenc: Az ifjúság biztonsággal kapcsolatos attitűdjei a posztmodern világban

1500 E Ft

Tárkányi Ákos A családpolitika változó hatása a családokra és a termelékenységre Közép-Európában a rendszerváltás éveiben

950 E Ft

Utasi Ágnes Társadalmi szolidaritás és családi altruizmus

1300 E Ft

Váriné dr. Szilágyi Ibolya Jogtudat vizsgálata középiskolások körében

700 E Ft

VI. Társadalompolitikai kutatások

Antal Z. László: Az átlagéletkor alakulásának holisztikus szemléletű vizsgálata

600 E Ft

Barakonyiné Winiczai Klára: A német nemzetiség kulturális örökségének és értékrendjének szerepe és helye a politikában és a településfejlődésben

403 E Ft

Berey Katalin: A fővárosi lakótelepek rehabilitációjának társadalmi szempontjai

500 E Ft

Bódi Ferenc: Helyi szociális ellátó szervek az önkormányzatoknál a fejlett demokráciákban

900 E Ft

Gergely Anna: A Fejér megyei izraelita hitközösségek története a két világháború közötti időszakban

404 E Ft

Gyukits György: A cigányság egészségügyi ellátásának problémái

800 E Ft

Hablicsek László: A demográfiai öregedés társadalmi kihívásai

1000 E Ft

Kepecs József: Magyarország vallási, nemzeti adatainak feltárása

500 E Ft

Ladányi János: A társadalmi-gazdasági átalakulás szociális, etnikai és regionális összefüggései

700 E Ft

Lányi András: A környezeti konfliktusok a társadalmi érdek erőterében

800 E Ft

Lévai Imre: Újabb szempontok az EU-konform bevándorlási és menekültpolitika kialakításához

700 E Ft

Sági Matild: A munkával kapcsolatos attitűdök változása

1000 E Ft

Skultéty László: A háztartások jövedelmi és fogyasztási szerkezetének átalakulása a piacgazdaságra való áttérés időszakában

700 E Ft

Tamási Péter: A brain drain alakulása a kutatási szférában Magyarországon az 1990-es években

700 E Ft

Tóth Olga: A női szerep szociális reprezentációja, két generáció női szerepre vonatkozó felfogása

650 E Ft

Váradai Mónika: Kisebbség és helyi hatalom, magyarországi németek kisebbségi önkormányzatai

600 E Ft

Vörös Miklós: Úton Európába. Fogyasztói és etnikai-nemzeti identitás

900 E Ft

VII. Magyarország biztonságpolitikája

Ács Tibor: Honvédelmi reformok

600 E Ft

Benke Gyula: A nemzetközi biztonsági és a nemzeti katonai stratégiához, a haderónemi és a fegyvernemi doktrínákhoz kapcsolódó egyes elméleti kérdések tisztázása, gyakorlati alkalmazásuk lehetőségeinek kimunkálása

1200 E Ft

Csabai Károly: A honvédség, a határőrség és a rendvédelmi szervek feladatai és együttműködése

200 E Ft

Deák Péter: A magyar haderőreform hatása a védelmen kívüli szférára

300 E Ft

Gazdag Ferenc: A várható NATO-csatlakozásra történő felkészülés rövid és középtávú feladatai a védelmi szektorban

500 E Ft

Gyenes Mihály: A biztonság és a honvédelmi alapelvek elemzése, a változtatás szükségességének vizsgálata

400 E Ft

Hajdú István: Új szervezetek és harcéljárások

300 E Ft

Háber Péter: A kelet-közép-európai térség katonai biztonsága, Magyarország biztonság- és honvédelmi politikája

1500 E Ft

Juhász Erika: Biztonságpolitika, honvédelem. A védelmi szféra és a civil társadalom új kapcsolata

600 E Ft

Kiss Zoltán László: Modernizációs kihívások és a magyar katonatársadalom

700 E Ft

Köszegvári Tibor: Az ország biztonságát fenyegető potenciális veszélyek előrejelzésének és elhárításukra való felkészülésének módjai, erői és eszközei

300 E Ft

Molnár Ferenc: A fegyveres erők civil kontrollja és kiépülésének problémái

1200 E Ft

Móricz Lajos: A haderőrendszer átalakítása, az európai haderőrendszerek, a vegyes haderőrendszer, az önkéntes haderőrendszer vizsgálata

200 E Ft

Padányi József: A béketeremtő és humanitárius tevékenység

350 E Ft

Rózsa Mihály: A haderőreform folytatásának céljai, főbb irányai és összetevői

450 E Ft

Varga József: A katonaelet hagyományai és azok hatása a hadsereg társadalmi megítélésére, a honvédség modernizálására

500 E Ft

VIII.a Kulturális hagyományaink feltárása, nyilvántartása, kiadása

Ádám Magda: Documents diplomatiques français c. mű kiadása

700 E Ft

B. Lőrinczy Éva: Az „Új Magyar Tájszótár” befejező része (V-Zs.)

400 E Ft

Bak János Decreta Regni Mediaevalis Hungariae I. és V. kötet kiadása

1000 E Ft

Balogh Tamás: Czigány I.: Ismeretlen holland szerző naplója Buda bevételéről

200 E Ft

Barna Gábor: Devotio Hungarorum 4. kötet, Szilárdfa Zoltán: A magánáhitat szentképei 2.

450 E Ft

Barna Gábor: A „kunszentmártoni Élő Rózsafüzér Társulat jegyzőkönyvei” kiadása

522 E Ft

Benedek Katalin Kiadás: A magyar népmesekatalógus összefoglaló bibliográfiája

1000 E Ft

Bíró Ferenc Kiadás: Régi Magyar Költők Tára XVIII. századi magyar költők: Vályi Nagy Ferenc: Ódák

2242 E Ft

<i>Dávid Gyula</i> Kiadás: Muckenhaupt Erzsébet: A csiksomlyói ferences könyvtár 800 EFt	<i>Kőszeghy Péter</i> : Kiadás: Csáktornyai M.: Grobian verseinek... Kolozsvár, 1592. 450 EFt
<i>Dávidházi Péter</i> : Az Atheneum folyóirat (1837-1843) annotációkkal, mutatókkal ellátott repertóriumának elkészítése 400 EFt	<i>Kriston Vizi József</i> : A magyar és a magyarországi játékkutatás néprajzi forrásai 100 EFt
<i>Dobszay László</i> : Számítógépes népzenei nyilvántartás és típuskatalógus 500 EFt	<i>Lányi Vera</i> : Magyarország római kori numizmatikai topográfiájának elkészítése 100 EFt
<i>Flórián Mária</i> : A magyar és magyarországi tárgyi néprajz történeti forrásai 100 EFt	<i>Madaras László</i> : Kiadás: Archäologische Denkmäler der Awarenzeit in Mitteleuropa című kötet támogatása az Avar Corpus Füzetek sorozatban 400 EFt
<i>Galavics Géza</i> : Kertművészet a régi magyar kertészeti folyóiratokban (1857-1944) repertórium kiadása 400 EFt	<i>Monok István</i> : Kiadás: Szabó Ágnes: Bethlen Kata könyvtára 800 EFt
<i>Garam Éva—Vida Tivadar</i> Kiadás: A Monumenta Avarorum Archeologia régészeti korpusz-sorozat köteteinek kiadása 1500 EFt	<i>Solymosi László</i> : Kiadás: Az 1515. évi vespéremi egyházmegyei zsinat határozatai 250 EFt
<i>Haader Lea</i> Kiadás: Kulcsár-kódex 2000 EFt	<i>Szelestei Nagy László</i> : Kollár Á Ferenc levelezésének kiadása 1600 EFt
<i>Hausner Gábor—Bene Sándor</i> Kiadás: Zrínyi Miklós levelei 400 EFt	<i>Szendrey Janka</i> : Musicalia Danubiana (kiterjesztett program) 500 EFt
<i>Helle Mária</i> Kiadás: A mosonmagyaróvári Czéh-nyomda mintakönyve 600 EFt	<i>Tari Lujza</i> Kiadás: Kéziratos kottagyűjtemény a XIX. század végéből 500 EFt
<i>Ilon Gábor</i> : A velemi Szent Vid műtárgy-korpusza 400 EFt	<i>Tomisa Ilona</i> : ...együtt a processziót járják... Körmeneti zászlók Magyarországon című mű kiadása 500 EFt
<i>Kerényi Ferenc</i> : Szövegkiadási munkák a régi és klasszikus magyar irodalom köréből 500 EFt	<i>Vámszer Márta</i> : Szabó T. Attila: Erdélyi Szó-történeti Tár IX. kötet kiadása 2000 EFt
<i>Kókay György</i> : Bessenyei György: Tarimenes utazása című kötetének kritikai kiadása a „Bessenyei összes művei” sorozatban 2200 EFt	<i>Varga András</i> Kiadás: Az 1852-es szegedi ferences katalógus 575 EFt
<i>Komoróczy Géza</i> : Magyar zsidó levéltári repertóriumok 200 EFt	<i>Viczián János</i> : Gulyás Pál: Magyar Írók Lexikona XVIII. kötet 2200 EFt

VIII.b Magyarságkutatás

<i>Bakó Boglárka:</i> Falukutatás a romániai Apácán	<i>Kovács Éva:</i> Új magyar polgárosodás: erdélyi magyar vállalkozók
380 E Ft	600 E Ft
<i>Barabás Béla:</i> Az 1947—1985 között Marosvásárhelyen végzett magyar orvosok és gyógyszerészek mobilitásának helyzete	<i>Kovács László:</i> „A kolozsvári középiskolás fiatalok alkohol- és drogfogyasztási szokásai” c. kutatás adatainak feldolgozása és értelmezése
500 E Ft	200 E Ft
<i>Bárdi Nándor:</i> A romániai magyar kisebbség történeti kronológiája	<i>Küllös Imola:</i> A kárpátaljai református magyarság vallásos életének sajtószerűsége a XX. században
500 E Ft	340 E Ft
<i>Bartha Elek:</i> A kelet-szlovákiai és Kárpátaljai magyarság vallásos élete	<i>Laczkó Sándor:</i> Kisebbségkutatás a harmadik évezred küszöbén
205 E Ft	500 E Ft
<i>Cholnoky Győző:</i> Az identitás és asszimiláció problémái Kelet-Közép-Európa nemzeti és kisebbségi vonatkozásában	<i>Lendvai L. Ferenc:</i> A magyar filozófiatörténet kézikönyve
187 E Ft	240 E Ft
<i>Demény Lajos:</i> Fejedelemtori székely népességösszeírások (katonai, adó és általános)	<i>Liszka József:</i> A szlovákiai kisalföld szabadteri szakrális emlékeinek topográfiája
168 E Ft	1180 E Ft
<i>Díószei István:</i> Magyarország és az Osztrák—Magyar Monarchia külpolitikája (1867-1890)	<i>Lovász Irén:</i> Kórogyi menekültek
500 E Ft	500 E Ft
<i>Díószei László:</i> Kunz Egon: Magyarok Ausztráliában	<i>Marosvári Attila:</i> A Külföldi-Magyar-Cserkész-Szövetség 1945-1990 között keletkezett iratanyagának az Egyesült Államokból való hazaszállítása és feldolgozása
450 E Ft	550 E Ft
<i>Díószei László:</i> A Keleti Akció	<i>Nagy Zoltán:</i> A határainkon túl élő magyarságra vonatkozó kéziratok és nyomtatott művek
300 E Ft	400 E Ft
<i>Dippold Péter:</i> A magyarságkutatás központi adatbankjának kiépítése és fejlesztése	<i>Nagy Varga Vera:</i> A középparaszti rétegek életstratégiája egy agrárvárosban (Cegléd)
500 E Ft	191 E Ft
<i>Enyedi Sándor:</i> Rivalda nélkül. A határainkon túli magyar színjátszás kislexikona	<i>Papp Árpád:</i> A Vajdaság néprajzi atlasza
400 E Ft	1545 E Ft
<i>Erényi Tibor:</i> Zsidók és a magyar politikai élet (1868-1938)	<i>Pávai István:</i> Az Erdélyben és Moldáviában élő etnikumok és az ottani magyarság hagyományos viszonyrendszere a néptánc, a népzene, a népszokások tükrében
380 E Ft	717 E Ft
<i>Fleisz János:</i> Nagyvárad a két világháború között (1919-1938)	<i>Pozsony Ferenc:</i> Jelenkutatás a moldvai csángó falvakban
357 E Ft	300 E Ft
<i>Jankovics József:</i> A magyar művelődés és kereszténység. A IV. Hungarológiai Világkongresszus előadásai	
2075 E Ft	

Romsics Ignác: A Duna-medence újrarendezési koncepciói (1917-1947)

400 Eft

Romsics Ignác: Trianon és a magyar politikai gondolkodás

650 Eft

Sas Péter: A kolozsmonostori konvent levéltárának feldolgozása

30 Eft

Sebestyén József: Erdélyi települések magyar kulturális öröksége

400 Eft

Szakáts Mária Erzsébet: Az erdélyi magyarok közelmúltban történt kivándorlásának társadalmi reprezentációja

400 Eft

Szűcs Judit: Csongrád társadalma a tárgyakban

512 Eft

Tibori János: A Tiszántúli Református Egyházmege története (1966-1975)

413 Eft

T.Kiss Tamás: A kulturális intézmények állami rendszere Magyarországon az 1920-as években

285 Eft

IX. Magyarország jelenkor-történetének kutatása

Belényi Gyula: Az ipari munkaerőpiac állami szabályozása és működésének társadalmi feltételei az extenzív iparosodás idején (1948-1968)

291 Eft

Feitl István—Balogh Sándor: Az MSZMP KB Politikai Bizottsága, Titkársága jegyzőkönyveinek kiadása (1957. II. félév)

1000 Eft

Gergely Jenő: Az egyházak működésére, a vallás- és lelkiismereti szabadság gyakorlására vonatkozó jogszabályok és pártpolitikai határozatok

750 Eft

Germuska Pál: A munkásörtség történetének monografikus összefoglalása

200 Eft

Kardos József: Sarkalatos oktatásügyi jogszabályok 1948-1994 között

200 Eft

Kenedi János: Kis állambiztonsági olvasókönyv

400 Eft

Kónya Sándor: Az MTA története az 1950-es évek első felében

500 Eft

Nagy József: A mezőgazdaság állami irányítása az 1950-es években

170 Eft

Ripp Zoltán: Magyar-jugoszláv kapcsolatok (1956-1958)

500 Eft

Somogyi Pálné: Tájékoztatáspolitikai és cenzúra (1956-1989)

2200 Eft

Standiesky Éva—Rainer M. János: Szocializmus Magyarországon a hatalomátvételtől a hatalom megtartásáig

1000 Eft

Szakolczai Attila: Az 1956-os forradalom vidéki eseményeiben résztvettek személyi adatárának összeállítása

500 Eft

Székelly Gábor: Az MDP határozatai (1948-1956)

308 Eft

Valuch Tibor: II. Országos jelenkortörténeti konferencia

400 Eft

Varga Zsuzsanna: A mezőgazdasági termelőszövetkezetek érdekeltségi rendszere és gazdálkodási környezete Magyarországon (1957-1967)

200 Eft

Vida István: Magyarország nemzetközi helyzete és külpolitikája (1956-1989)

1250 Eft

Vida István: A politikai pártok és az 1956-os magyarországi felkelés

400 Eft

Vonyó József: A Független Kisgazdapárt és három vezetőjének sorsa 1945 után

150 Eft

307696

Magyar ¹⁰ Tudomány

A BÜNTETŐELJÁRÁSI JOG REFORMJA

KÖZGAZDASÁGI KÍSÉRLETEK

A BOLYAI-KÉP ÚJ SZÍNEI

NYELVHELYESSÉG
ÉS SZÁMÍTÓGÉPES SZÖVEGÍRÁS

98/4

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

*CV. kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 4. szám
1998. április*

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ADÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magiszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Király Tibor

A büntetőeljárási jog reformja

A rendszerváltást kísérő, újszerű és számos formájában a korábbihoz képest szervezettebb és szakszerűbb bűnözés visszaszorításának az igénye követeli meg az igazságszolgáltatás reformját. Az új büntetőeljárási törvényben figyelemmel kell lenni a nemzetközi szinten kirajzolódó tendenciákra, a magyar büntetőeljárás-jog megőrzésre érdemes hagyományaira, a büntetőeljárással szembeni közösségi elvárásokra. A büntetőeljárási törvényben törekedni kell az egyensúly megteremtésére egyfelől a hatékony bűnüldözés és felelősségre vonás jogi eszközei, másfelől a büntetőeljárás által érintett személyek jogai között — vagyis az állam korlátozó és az alkotmányos jogokat tiszteletben tartó tevékenysége között.

1997-ben a kormány átfogó igazságügyi reformot kezdeményezett, aminek alapján az Országgyűlés e tárgykörben négy törvényt alkotott: a bíróságok szervezetről, a bírák jogállásáról, az igazságügyi alkalmazottak jogviszonyáról, az ítélőtáblák székhelyéről. A legfontosabb változásnak az tekinthető, hogy az ítélőtáblák létesítésével megvalósították az eddigi háromszintű helyett a négy szintű bírósági rendszert: megmaradnak a helyi bíróságok, a megyei bíróságok, ezeket követik az ítélőtáblák, és megmarad a Legfelsőbb Bíróság. A másik igen lényeges változás, hogy a bíróságok igazgatásának központi feladatait ezentúl nem az igazságügyminiszter, hanem a kormánytól független szerv: az Országos Igazságszolgáltatási Tanács látja el. Az igazságügyi reform egyik eleme lesz a büntetőeljárási kódex megalkotása.

Az 1989. évi rendszerváltoztatást követően az igazságügyminiszter már 1991-ben gyakorlati és elméleti szakemberek felkérésével bizottságot alakított a büntetőeljárási kódex koncepciójának kidolgozására. 1994 januárjában az elkészített koncepciót az akkori kormány határozatával megerősítette, kihirdette, és az új (1994-ben megalakult) kormány igazságügy-minisztere 1995 őszén megbízott a

korábbihoz hasonló, részben azonos összetételű bizottságot a büntetőeljárás kódex tervezetének elkészítésére. A bizottság a munkát 1997 júniusában fejezte be, a tervezetet a miniszternek átadta.¹

A koncepció az eljárási kódex megalkotásának indokát és irányát a következőkben határozta meg: „A rendszerváltást kísérő, újszerű és számos formájában a korábbihoz képest lényegesen szervezettebb és szakszerűbb bűnözés visszaszorításának az igénye megköveteli az igazságszolgáltatás rendszerének átalakítását.” Rámutatnak a koncepcióban arra is, hogy az „új eljárási törvény kialakítása során figyelemmel kell lenni a jogállamiságból fakadó követelményekre, mindenekelőtt azokra a nemzetközi elvárásokra, amelyeket az emberi jogok és szabadságjogok védelméről szóló Európai Egyezmény alkalmazása során hozott döntéseiben az Emberi Jogi Biróság és Bizottság megfogalmaz”. Általános követelményként állították a jövő büntetőeljárás törvénye elé azt is, hogy építsen a magyar büntető-eljárás-jog értékeire, megőrzésre érdemes hagyományaira, legyen figyelemmel a külföldi példákra, a nemzetközi szinten kirajzolódó tendenciákra, és a büntető-eljárással szembeni közösségi elvárásokra.

A kódextervezet nem kíván ugyan mindenben gyökeresen eltérni a hatályos Büntetőeljárás Törvénytől (Be.), nem óhajtja mindenestől felforgatni a mai eljárási rendszert; a novumok a tervezetben azonban mégsem jelentéktelenek, mert elvi jelentőségű és súlyú változásokra utalnak. Ezek közül különösen a következők látszanak említésre méltóknak:

- az eljárási garanciák növelése,
- az opportunitás térhódítása,
- a nyomozási szakasz feladatainak meghatározása,
- a tárgyalás primátusa, az ügyféli per,
- a kétfokú perorvoslati rendszer.

Az eljárási garanciák növelése

A büntetőeljárás törvényben itt és most is törekedni kellett az egyensúly megteremtésére egyfelől a hatékony bűnüldözés és felelősségre vonás jogi eszközei, másfelől a büntetőjog által is érintett személyek jogai között — vagyis az állam korlátozó és jogokat tiszteletben tartó tevékenysége között. A büntetőeljárásban a jogi garanciák éppen arra valók, hogy biztosítsák ennek az egyensúlynak a megtartását, hogy ki-ki az őt megillető jogokkal élhessen, és hogy végül a büntetőeljárás betölthesse azt a szerepet, amelyet a társadalom tőle elvár.

A garanciáknak adhatunk tág értelmezést, amikor közéjük sorolhatunk akár technikai jellegű eljárási szabályokat, például különféle határidőket, rendelkezést arról, hogy a tanú mely személyi adatait kell rögzíteni, az ítélet szerkezetében mely rész legyen elől, mely a végén. Ha azonban minden szabályt garanciális természetűnek tartunk, akkor eltűnik a garancia külön szerepe és ezért úgy látszik, ki kell emelni azokat az eljárási célokat, jogtárgyakat és intézményeket, amelyekkel kapcsolatban garanciákról beszélünk. Ilyen lehet különösen a legalitás², officialitás, az elfogulatlan, pártatlan igazságkeresés, a személy sérthetetlensége és sza-

badtsága, a tisztességes bánásmódban való részesítés, a jog a védelemre. A jogi garanciák egymáshoz kapcsolódó, részben hierarchikusan felépített rendszert alkotnak. Az elfogulatlan, pártatlan, igazságos és méltányos igazságszolgáltatásnak garanciája többek között különösen: a független bíróság, az ártatlanság védelme, a kontradiktórius tárgyalás³, de ezek megtartása is garanciákat kíván, olyanokat mint a bírák kizárására vonatkozó szabályok, kétség esetén a felmentő ítélet ki mondásának kötelessége, a fegyverek egyenlősége stb.

A kódextervezet garanciális rendszerét erősítik a *kényszerintézkedések*hez kapcsolódó szabályok. Talán fölösleges is említeni, hogy a tervezet rendelkezik a különféle kényszerítő intézkedésekről, kezdve az előzetes letartóztatással és az útlevel bevonásával végezve. A tervbe vett szabályok azonban mind az elrendelés feltételeit, mind az elrendelésre jogosultakat tekintve az eddigieknél több biztosítékot nyújtanak az érintett személyek jogainak és érdekeinek érvényesítésére. Például a nyomozási szakaszban szabály szerint csak ügyész vagy a nyomozási bíró rendelhet el kényszerítő intézkedést, de ha a nyomozóhatóság (a rendőrség, a vám- és pénzügyőrség, a határőrség) sürgős esetben az ügyész, illetőleg a bíró határozata nélkül cselekedett — amire fel van jogosítva — utólag kell határozatot beszereznie. Ha ezt nem kapná meg, a kényszerintézkedés megszüntetendő, illetőleg az eredménye (pl. a lefoglalás) az eljárásban nem használható fel.

A tervezet nem újítja fel az 1950-ben felszámolt vizsgálóbíró intézményét, de a bírósági szervezeti törvénnyel összhangban bevezeti a *nyomozási bíró (alapjogi bíró)* intézményét. A nyomozási bíró — mint a nyomozó hatóságtól, ügyésztől független személy — ellátja a vádirat benyújtása előtt a bíróságra háruló feladatokat: dönt az előzetes letartóztatásról, ideiglenes kényszer-gyógykezelésről, házkutatásról, a titkos adatszerzés (pl. telefonlehallgatás) engedélyezéséről; a tárgyaláson már meg nem ismételhető bizonyítási cselekményeket végez (pl. a súlyosan beteg tanút kihallgatja).

A garanciális szabályok között kiemelkedő helyet foglalnak el a *bizonyítási eszközök* beszerzésével, megvizsgálásával és általában a bizonyítással összefüggő szabályok. E szerteágazó kérdéskörből itt most csak azzal a kérdéssel foglalkozunk: megállapíthat-e a törvény általános bizonyítási tilalmat.

A tervezet a problémát azzal óhajtja megoldani, hogy egyfelől az egyes bizonyítási cselekményeket részletesen szabályozza (amint azt a hatályos jog eddig is tette), másfelől általános normát fogalmaz: „A bizonyítási cselekmények végzésekor az emberi méltóságot, az érintettek személyiségi jogait és a kegyeleti jogot tiszteletben kell tartani és biztosítani kell, hogy a magánéletre vonatkozó adatok szükségtelenül ne kerüljenek nyilvánosságra.” (77. § (2) bekezdés) „Nem értékelhető bizonyítékként az olyan bizonyítási eszközökből származó tény, amelyet a bíróság, az ügyész vagy a nyomozó hatóság bűncselekmény útján, más tiltott módon vagy a résztvevők eljárási jogainak lényeges korlátozásával, jogszabályt sértve szerzett meg.” (78. § (4) bekezdés)

A *sértettnek* nyújtott biztosítékok közé sorolható az 1954-ben eltörölt *pótmagánvád* intézményének a felújítása. A sértett pótmagánvádlóként az ügyész helyébe lép, ha ez a nyomozást megszüntette vagy a tárgyaláson a vádat elejtette. A

pótmagánvád az ügyészi vádmonopólium ellensúlya kíván lenni, és egyben annak az igénynek a kifejezője, hogy a sérelmeik miatt a bűncselekmény kárvallottai (áldozatai) is a bírósághoz fordulhassanak. A tervezet azonban óvatosságot tanúsít: a pótmagánvád jogosságát előzetes bírói kontrollnak veti alá, mert nem óhajt teret engedni az alaptalan vádaskodásoknak, a kielégíthetetlen konok pereskedők fellépésének.

Az opportunitás térhódítása

Az *opportunitás*⁴ térhódítása a tervezetben is fellelhető, ami összefügg többek között a büntetőjog szerepéről már korábban is vallott felfogás változásával.

A klasszikus büntetőjogi irányzatnak megfelelő büntetőtörvények semmi kétséget nem hagytak afelől, hogy a *legalitás* elvét feltétlenül érvényesíteni kell, vagyis a büntető igénynek mindig érvényt kell szerezni, az elkövetett bűncselekményt feltétlenül üldözni, és miatta a tettest büntetni kell. Az első repedéseket a legalitás klasszikus értelmezésén Magyarországon a büntetés végrehajtásának feltételes felfüggesztéséről, illetőleg a fiatalkorúak próbára bocsátásáról szóló törvényi rendelkezések okozták (1908), hiszen ezek az intézmények megelégedtek azzal, hogy az elkövetőt a fenyegetettség állapotába helyezték és megengedték, hogy ténylegesen büntetés nélkül maradjon. A legalitás következetes érvényesítésének ellentmond tulajdonképpen minden olyan jogi intézmény, amely az elkövetett bűncselekmény büntetlenségét megengedi. A legalitás, aminthogy egyfelől fontos és nélkülözhetetlen biztosítéka a jogbiztonságnak, az állampolgárok személyi és vagyoni biztonságának, nem lehet másfelől akadálya annak, hogy a polgárok jogbiztonságát a jog a büntetéseknel kevésbé drasztikus és szükség esetén humánusabb eszközökkel szavatolja.

Ha a legalitást és az officialitást mérlegre téve véleményt akarunk mondani a hatályos magyar büntetőeljárás rendszerről, akkor azt kell mondanunk, hogy az a legalitás és az officialitás elvein nyugszik, de ésszerű határok között teret enged az opportunitásnak. A jövő kívánalma — és erre utal az Európa Tanács Ajánlása (1987) — az, hogy bővüljenek az eljárásnak az opportunitás, illetőleg az ügyész diszkrecionális jogának eszközei. A kódextervezet az Ajánlást is figyelembe véve több olyan intézményt határoz meg, amelyek az opportunitásnak engednek teret: ilyen a vádemelés részbeni vagy teljes mellőzése, a vádemelés elhalasztása mind a felnőtt, mind a fiatalkorúak ügyében. Az opportunitásnak megfelelő más jogintézmények, mint a magánindítvány, az eljárás megszüntetése csekély súlyú cselekmény esetén, a nyomozás mellőzése, a nyomozási és a tárgyalási szakaszban is fellelhetők.

A nyomozási szakasz feladata

A hatályos magyar jog csak egyféle bírósági eljárást megelőző szakaszt ismer: a nyomozást. Ebben elfér mind az ismeretlen elkövetők felderítésére, mind a bi-

zonyítási eszközök felkutatására vagy a már felderített cselekmény részleteinek feltárására és jogi elemzésére irányuló tevékenység. A nyomozás a bírósági eljárást szükségszerűen megelőző eljárási szakasz, kivéve a magánvádas eljárást (becsületstérsítés, rágalmazás, könnyű testi sértés stb. esetén). A nyomozásnak a büntetőeljárás egész kimenetelére döntő befolyása van, és nem ritkán a hatályos jog alapján a bírósági tárgyalással szemben jelentékeny túlsúlyra tesz szert.⁵ Ez részben annak a következménye, hogy a hatályos törvény szinte korlátlan lehetőséget biztosít a nyomozási iratoknak a tárgyaláson való felolvasására, és a bíróság ez alapon néha kényelmi okokból kritika nélkül igazként fogadhatja el, ami a nyomozási jegyzőkönyvekben van.

A tervezet a nyomozás és a tárgyalás viszonyában az utóbbinak a primátusát szorgalmazva, a nyomozás elé feladatként a következőket állítja: „A nyomozás során fel kell deríteni a bűncselekményt, az elkövető személyét, fel kell kutatni és biztosítani kell a bizonyítási eszközöket. A tényállást oly mértékben kell felderíteni, hogy a vádlott dönthessen arról vádat emel-e.” (163. § (2) bekezdés) Az idézet utolsó mondata a nyomozást a vádemelés feltételeinek, szempontjainak rendeli alá. Nem kell azzal foglalkoznia, ami a vádemelés szempontjából irreleváns, és ami esetenként lehet más és más; némely ügyben pl. közömbös a gyanúsított előélete, vagyoni viszonyai, máskor pont ezeknek van nagy fontosságuk. Az ügyész a vádirattal együtt a bíróság elé azokat a nyomozási iratokat terjeszti, amelyek a vádemelés alapjául szolgálnak, és amelyeket a gyanúsítottal, illetőleg a védővel már korábban is megismertetett. A gyanúsított által a nyomozás során tett vallomásokról készült jegyzőkönyveket a bíróság a tárgyaláson a mainál csak ritkább esetben olvashatja fel — csak akkor, ha a vádlott a tárgyaláson nem kíván vallomást tenni; tanúvallomásról készült jegyzőkönyvet pedig többek között akkor, ha a tanú a tárgyaláson nem hallgatható ki. E rendelkezések mögött az az óhaj fedezhető fel, hogy a nyomozás terjedelme igazodjék a vádemelés feltételeihez és szükségleteihez, hogy a bíróság előtt a vádlott, a tanú kihallgatása legyen önálló aktus, és hogy a tárgyalás több és más legyen, mint a nyomozás megisméltése.

A tárgyalás primátusa, az ügyféli per

A tervezet számol azzal, hogy nem minden büntetőügy, amelyben megalapozott a gyanú, kerül tárgyalásra.⁶ Lehetővé teszi ugyanis többek között a vádemelés elhalasztását, ha ettől az ügyész a gyanúsított jövőbeni magatartásának kedvező változását várja (az ügyész egyúttal a gyanúsított terhére kötelezettségeket, kártérítési és más kötelezettséget írhat elő). Lehetővé teszi a tervezet, hogy a bíróság az ügyész indítványára tárgyalás nélkül döntsön, ha a vádlott a nyomozás során beismerő vallomást tett, lemondott a tárgyalásról és ha a beismerés hitelt érdemlősége iránt az ügyészben, a bíróságban ésszerű kételyek nem támadnak.

A kihallgatási rendszer a tárgyaláson a következőképpen alakulna: a személyazonosság megállapítása és a vádlottnak jogaira való kioktatása után a vádlottat először kérdések feltevésével az ügyész hallgatja ki, ezt követően a védő intézhet kérdéseket a vádlotthoz. A kérdezés befejeztével a tanács elnöke és tagjai intéz-

hetnek kérdéseket a vádlotthoz; ezt követően a tanács elnöke gondoskodik arról, hogy a vádlott, ha kívánja, összefüggően is előadja vallomását (290.§). Hasonló szabályok vonatkoznak a tanú kihallgatására is (294. §).

De ha tárgyalást tartanak is, a helyi, illetve a megyei bíróságon az ügyész és a védő nem mindig lesz jelen. Ténylegesen ügyféli perrel azonban csak akkor beszélhetünk, illetve csak ott valósítható meg, ahol mind a vád, mind a védelem képviselője jelen van, ami feltehetően az ügyek 30—40%-ában lesz így. A koncepciónak és a tervezetnek az a becsvágyó elképzelése, hogy a tárgyalás az ügyféli per szabályai szerint folyjék, tehát csak az ügyek kisebb hányadában lesz realizálható.

A tervezetben megfogalmazott kihallgatási rendszer (amilyent megengedett már az 1896. évi magyar Bp. 308. §-a is) nálunk többen nagy székszisszel fogadják, és úgy vélik, hogy az nem illeszkedik a magyar eljárásjog által követett kontinentális hagyományokhoz és nem jól egyeztethető össze a tanácselnök pervezető feladataival. Ezt a kihallgatási rendszert sokan az angolszász keresztkérdezőes rendszerrel azonosítják, habár az itt vázolt ügyféli per és a között számos lényeges különbség található (egyebek között az, hogy a vádlott a tervezet szerint történő kihallgatása révén nem kerül a tanú pozíciójába, és nem köteles igazat mondani és önmaga ellen bizonyítékokat szolgáltatni). A tervezetben vázolt kihallgatási rendszer elméleti indokai között nem jelentéktelen szerep jut annak, hogy a bírók elfogulatlanságát ez jobban biztosítja; ha ui. a vádról elsőként a tanács elnöke faggatja a vádlottat, majd az ügyész, könnyen támadhat az a benyomás, hogy a vádlottal szemben két vádló áll.

A kétfokú jogorvoslati rendszer

Sokan kérdezik, mire való a kétfokú rendes perorvoslat, miért kell eltérni a ma hatályos jogtól, amely csak egyfokú perorvoslatot ismer. A kérdésre meggyőző választ adni igazán csak hosszabb fejtegetésben lehetséges, és ezért itt röviden csak néhány szempontot említek.

A hatályos büntetőeljárás törvény értelmében a másodfokú bíróság a tényállás megállapításának csak kisebb hibáját orvosolhatja kis terjedelmű részbizonyítással; súlyosabb hiba esetén a megtámadott ítéletet, ügydöntő határozatot hatályon kívül kell helyeznie és az ügyet vissza kell küldenie az első fokú bírósághoz. A tervezet értelmében a másodfokú bíróságnak szélesebb körű jogosítványa lenne bizonyítás felvételére, és ennek alapján az első fokon megállapított tényállástól eltérő tényállás megállapítására. E mögött olyan jogpolitikai megfontolások is állnak, hogy az első fokú bíróságnak még meglévő gyengeségeit ily módon az eljárás főlöszleges megnyújtása — az első fokú eljárások megismétlése — nélkül a másodfokon orvosolni lehessen. Ha azonban a másodfokon az eltérő tényállás alapján más, sőt talán új ítéletet hoznak, indokolt, hogy emiatt legyen az ügyfeleknek (a vádlónak és a védelemnek is) jogorvoslati jogosultságuk. Ez a jogosultság első-sorban a törvény helytelen alkalmazása miatt keletkezhet, ilyen értelemben tehát a harmadfokú bíróság nem ténybíróság, hanem jogkérdésekben döntő bíróság

lenne. Nem a másodfokú bíróság által megállapított tényállást fogja felülbírálni, hanem azt, törvényes volt-e az eljárás, illetőleg a cselekmény jogi minősítése és az annak alapján megállapított jogi következmények nem voltak-e törvénytörők. — A tervezet szerint az első fokú ügydöntő határozat ellen az arra jogosultak fellebbezéssel élhetnek, a másodfokú ügydöntő határozattal szemben pedig felülvizsgálati panasszal.

Magyarországon 1949-ben törölték el a kétfokú rendes perorvoslati rendszert, és most lényegében ennek a visszaállításáról van szó. Amíg a kétfokú jogorvoslati rendszer nem működik és csak egyfokú perorvoslatot enged a törvény, mindig létezik valamilyen viszonylag gyakran igénybe vehető rendkívüli perorvoslat, amely a rendszer korlátainak a korrigálására hivatott. Ilyen volt a törvényességi óvás, és ennek az Alkotmánybíróság által történt megsemmisítése után (1992) a rendkívüli felülvizsgálati panasz. A harmadfokú eljárás következtében — eltekintve természetesen a perújítástól és a jogegységi eljárástól — rendkívüli perorvoslatra csak igen kivételes esetben lesz szükség — főként az ártatlan elítélt érdekében.

A kormány a tervezetet — egyes részleteiben megváltoztatva — terjesztette az Országgyűlés elé. A szakmai közvélemény némely szektoraiban természetesen kritikai hangok hallatszanak: az ügyészek a megnövekedett munkatehertől, az ügyvédek a nyomozásbeli jogosítványaik csökkenésétől, a bírók és a Legfelsőbb Bíróság egyes bírái is az eljárás meghosszabbodásától tartanak, elfelejtve, hogy a tervezet alapjául szolgáló koncepciót annak idején helyeselték. De a legmeglepőbb a bírálatokban az volt, hogy a Legfelsőbb Bíróság néhány bírája nem azt kérdezte: vajon az új eljárás nem rontja-e az igaz és igazságos ítélkezés esélyeit — amire éppen a Legfelsőbb Bíróság nyújthatná a legtöbb garanciát —, hanem azt: elég gyors-e az eljárás.

Tény, hogy a tervezet a hatályos jogtól koncepcionálisan sok mindenben eltér: a nyomozóhatóság felelőssége ezentúl elsősorban a bűncselekmény, a bizonyítási eszközök felderítésére, biztosítására terjed ki; nő az ügyész szerepe és felelőssége mind a nyomozásban, mind a tárgyaláson; a vádemelés után az egész eljárásnak a központja a bírósági eljárás, a tárgyalás lesz. Az amiatt támadt bírálatok egy része azonban egyszerűen jóslat, amikor azt mondják, hosszabb lesz a büntető-eljárások időtartama, több lesz a felmentő ítélet (mintha a felmentés önmagában rossz volna, függetlenül a megalapozottságától). Ami a hosszabb időtartamot illeti: a tervezet több megoldást kínál a gyorsításra és egyszerűsítésre, ilyen többek között a nyomozás mellőzése, a vádemelés nyomozás nélkül, a vádemelés elhalasztása, lemondás a tárgyalásról és — továbbra is megmarad a büntető parancs (amiben nincs tárgyalás), a bíróság elé állítás (ami a gyorsított eljárásnak az egyik formája). A kétfokú jogorvoslati rendszer alkalmassága nagyrészt a másodfokú bíróságok jó munkáján múlik. Ha hibátlanul működnek — aminek a feltételei megvannak — és az első fokú eljárás fogyatékoságait kiküszöbölik, alapos és érdemben elbírálandó harmadfokú jogorvoslatra és eljárásra ritkán kerülne sor — talán olyan mértékben, mint ahogyan a ma hatályos jog szerinti rendkívüli felülvizsgálati eljárásra.⁷ Hogy összességükben a tervezetben szereplő új intézményeknek milyen hatásuk lesz az eljárások időtartamára, nem tudható pontosan,

de feltételezhető, hogy nem hosszabbodnak. A gyakorlat majd választ ad erre, de lehet, hogy a ma dolgozó és a majdani későbbi korosztályok felfogása a büntetőeljárásról és lehetőségeiről sok mindenben nem lesz azonos.

A tervezetet készítő bizottságot és annak tagjait nem tölti el önhittség, nem gondolják, hogy hibátlanul eleget tudtak tenni minden közösségi elvárásnak, azt azonban hiszik, hogy az 1994-ben elfogadott, ismert koncepció alapján formálták a tervezetet.⁸

JEGYZETEK:

- 1 A kormány a tervezet alapján elkészült kódexjavaslatot 1997 októberében az Országgyűléshez benyújtotta. Az Országgyűlés az említettek mellett módosította az Ügyészeti törvényt és időközben megalkotta az ügyvédségről szóló törvényt is.
- 2 A legalitás a büntetőeljárás egyik alapelve, amely szerint minden elkövetett bűncselekményt felelősségre vonás követ, illetve kell hogy kövessen. A legalitás megvalósításának feltétele az eljárás hivatalból való megindítása és lefolytatása (officialitás), erről a tervezet 6. § (1) bekezdése szól: „A bíróságnak, az ügyésznek és a nyomozó hatóságnak kötelessége, hogy az e törvényben megállapított feltételek esetén a büntetőeljárást megindítsa, illetőleg az eljárást lefolytassa.”
- 3 A kontradiktórius tárgyalás alapja az ügyfélegyenlőség, aminek a lényege, hogy a tárgyaláson a vád- és a védelem képviselőit ugyanazok a jogok illetik. A tervezet több rendelkezése biztosítja az ügyfélegyenlőséget.
- 4 Az opportunitás a büntetőeljárásban — mint a legalitás alóli kivétel — megengedi az eljárás mellőzését, megszüntetését stb., ha büntetés nélkül is elérhetők a büntetőeljárás céljai. Az opportunitással a jogban a célszerűség, eljárási gazdaságosság, az arányosság gondolata jelenik meg, ami már a „minima non curat praetor”-elvben is jelen volt.
- 5 Ezt jól fejezik ki a váderedményesség mutatói. Az összes vádemelések közül 95—97% volt eredményes az utolsó évtizedben. Eredményes a vád, ha a bíróság a vádlottat elítéli, illetve a vád szerinti cselekmény elkövetését megállapítja. A magas váderedményesség jó, amennyiben arról van szó, hogy ritka a meg-alapozatlan vádemelés, de azt is mutatja, hogy az ügyek sorsa a nyomozási, illetve a vádemelési szakaszban többnyire eldől, és a védelemnek a tárgyaláson ritkán van kilátása a sikerre.
- 6 Az utóbbi években az ismertté vált bűncselekmények száma a 400 ezret jóval meghaladta. Az elkövetők több mint fele ismeretlen maradt, és a felderített ügyekből 1996-ban 104 ezer került bíróság elé.
- 7 1996-ban a Legfelsőbb Bíróságra 588 felülvizsgálati ügy érkezett.
- 8 Az új büntetőeljárás törvényjavaslat 1990 óta a legterjedelmesebb, egy jogágot teljesen átfogó kodifikációs mű: 604 §-ból áll.

Manapság az utópiák könnyebben válthatók valóra, mint azt korábban gondoltuk. Ezért egy új problémával állunk szemben: hogyan lehet megakadályozni, hogy valóra váljanak?

(Nicolas Berdieff)

Szabó Katalin

Közgazdasági kísérletek

Egy fantasztikus világ vizualizálása elősegíti
a valóságos világ megértését.

Wallace Stevens

Amikor 1962-ben, az elméleti közgazdasági szakon az első órák egyikén szóba került a közgazdaságtudomány módszertani apparátusa, tanárom szeretett leszögezni, hogy tudományágunkban nem lehetséges a kísérletezés, hiszen a társadalommal, amely e tudomány vizsgálatának tárgya, mégsem kezelhetjük úgy, mint a tengerimalacokat vagy a fehéregereket. Véletlen egybeesés, mégis érdekes, hogy igazából ettől az évtől, azaz 1962-től tartjuk számon a kísérleti közgazdaságtant önálló tudományterületként, amikor Rapoport és Orwant egy cikkben foglalta össze a tudományterületen addig elért eredményeket.

Harmincöt évvel később, amikor ugyanazon az egyetemen, de a másik oldalon állva tettem fel a kérdést végzés előtt álló, illetve PhD hallgatóknak a közgazdasági kísérleteket illetően, kiderült, hogy ilyesmiről addigi tanulmányaik során még csak nem is hallottak. A negatív eredményen nem lepődtem meg túlságosan, hiszen — amint Vernon Smith írja: „A közgazdaságtan, ahogyan most tanítják és gondolják a graduális oktatásban és gyakorolják azután, sokkal inkább a teóriákra összpontosít és kevésbé megfigyelésekre, mint talán akármely más tudomány. Azt gondolom, hogy a megállapítás, miszerint a pusztán tény sohasem versenyezhet a közgazdaságtudományban egy konzisztens elmélettel.”¹ (Milgrom and Roberts, [1987] 185. o.) pontosan leírja a szakmában uralkodó attitűdöt.” (Smith [1989] 151. o.) (Kiemelés tőlem — Sz. K.)

A tanulmány az OTKA támogatásával készült a T023625 sz. kutatási szerződés keretében.

Az uralkodó attitűdön az sem változtatott lényegesen, hogy 1995-ben megjelent a *Handbook of Experimental Economics* (Kagel — Roth [1995]). Ekorra jutott a kísérleti közgazdaságtan az érettségnek abba a stádiumába, hogy művelői több mint 700 oldalon foglalhatták össze a tudományág eredményeit. A közgazdaságtudomány, amely oly lázasan — és formalizáltságát illetően többé-kevésbé eredményesen — igyekszik a természettudományok nyomdokába lépni, éppen csak ezen diszciplínák azon vonásáról feledkezik meg, hogy *a legkonzisztensebb teóriákat is csak attól a perctől fogva tekintik többnek szép gondolati játéknál, amelyben predikcióik kísérleti igazolást nyernek.* Adorno megjegyzése talán egyik társadalomtudományi ágra sem illik annyira, mint a közgazdaságtanra: „A társadalomtudomány műhelye számára szakadatlan a fenyegetés, hogy az egzaktitás és a világosság merő szeretetéből elhibázza azt, amit megismerni akar”. (Adorno [1976] 305. o.)

Emberek, galambok, hangyák

Az elméletek és a tények szembesítésétől való általános tartózkodás ellenére úgy tűnik, hogy a kísérletezés mégsem minden közgazdásztól idegen. Mi más, mint a tények iránti érdeklődés vezette 1931-ben L. L. Thurstone-t, hogy kísérletileg próbáljon a fogyasztói választások racionalitását tesztelő egyéni közömbösségi görbéket meghatározni. Évétett minden egyes kísérleti alanyt nagyszámú választásra kért különféle jószágpárok között (kabát és kalap, cipő és kalap, illetve kabát és cipő között). Thurstone részletesen beszámolt az egy-egy tárgyra vonatkozó választásokról, és azt találta (azután, hogy — a hiperbola alakú közömbösségi görbe feltételezésével — becsléseket tett az adatokból a helyettesítésre a kalap és a kabát között), hogy az elméletileg feltételezett görbe pontosan illeszkedik a cipő és a kalap közötti valóságos választásokról begyűjtött adatokhoz. (Roth [1995] 5–6. o.)

Thurstone korai kísérlete egyike a kísérletező közgazdászok által ma végzett három alapvető kísérlettípusnak. A fentebb idézett (1.) laboratóriumi — a pszichológia emberkísérleteihez hasonló — típus mellett ma leggyakrabban ún. (2.) *számítógépes kísérleteket* végeznek, amelyek emberi alanyai mellett a gép is „döntéshozó”. Akad azonban a gépnél is szokatlanabb kísérleti alany, s ez határozza meg a harmadik fajta kísérlettypust, (3.) az *állatkísérleteket*. 1981-ben Raymond Battalio, Leonard Green és John Kagel meglehetősen furcsa kísérleti alanyokat talált a béráta és a munkakinálat közötti ismert közgazdasági összefüggés kísérleti ellenőrzésére. A kísérletben galambokat „kértek fel” a munkaidő és a szabadidő közötti átváltásra. Azt vizsgálták, hogy a „béráta” függvényében miként helyettesíti a galamb a munkaidőt a szabadidővel. Szellemes volt, ahogyan a közgazdaságtan ismert alapfogalmait a galambok számára értelmezhetővé tették. A *költségvetési egyenest*² például a „munkára”, illetve a pihenésre rendelkezésre álló összes idővel azonosították, hiszen a madaraknak ebből kellett a kísérlet során „gazdálkodniuk”, azt nem léphették túl. A *munkát* az élelem megszerzésére fordított erőfeszítésekkel definiálták, hiszen már a Bibliában is írva vagyon — „arcod verejtékével kell megkeresni a te kenyeredet”. A galamboknak egy kallantyút kellett a kísérletben csipkedniük, s a kallantyút mozgásba hozva jutottak az általuk kedvelt magokhoz.

De hogyan definiálták a *bérrátát*? Hiszen az embereknel a bér határozottan pénzformát ölt, a galambok világa azonban — mint tudjuk — egyáltalán nem „monetizált”. A kutatókat ez a probléma sem hozta zavarba, a bérrátát az egy búzaszem megszerzéséhez szükséges csipegetések számával határozták meg: $w=A/N$, ahol a w a reál bérrátá, A =egy meghatározott mennyiségű fogyasztás a galambok által kedvelt élelemből, N pedig az a csipésszám, amellyel megszerezhetik maguknak az „ A ” mennyiségű élelemdagot. Ha az N nő, azaz csak szaporább csipkedéssel lehet ugyanannyi ételhez jutni, akkor azt mondhatjuk, hogy a reálbérrátá csökken. Hogyan reagáltak a madarak a reálbérek csökkentésére? Nos, a reakció egyértelmű volt: A 22 bérváltozásból (hat különböző kísérleti alanynál) *19 esetben az állatok reagálása tökéletesen megfelelt a közgazdasági elmélet előrejelzésének*: a galambok a bérrátá legkisebb csökkenésére is a szabadidő növelésével, azaz munkavégzési hajlandóságuk visszafogásával reagáltak.³ „Mi több (a kísérletek) a *jövedelem — szabadidő átváltás* mindent átható mivoltát is demonstrálták, a kísérlet szigorú szabályszerűséget mutatott a helyettesítés mértékében különböző bérráták mellett magasabb bérek mellett visszahajló munkakinálatti görbét eredményezve.” (Battalio et al. [1981] 621. o.) Vagyis a galambok messzemenően igazolták azt az embereknel megfigyelhető törvényszerűséget, hogy magasabb bérek mellett többre tartják a szabadidőt, mint a pénzt. A „jól fizetett” galambok *egy ponton túl már a béremelés ellenére sem mondanak le szabadidejükről*.

1987-ben két etológus, Deneubourg és Pastel hangyákkal végzett kísérleteket.⁴ A hangyabolytól pontosan egyenlő távolságra két mindenben megegyező ételforrást helyeztek el. A kérdés az volt, hogy miként oszlanak el a hangyák a két ételforrás között. A meglepő eredmény: a rovarok 80 százaléka az egyik ételforrást használta, míg 20 százalékuk a másikat. Később más hangyafajokkal és némileg megváltoztatott kondíciókkal elvégezték ugyanezeket a kísérleteket, akármiképpen folytatták is le azonban a próbát, a hangyák *a szimmetrikus ételforrásokat csak aszimmetrikusan voltak hajlandók használni*. Az eredmény felkeltette a közgazdászok érdeklődését, mert mindenben megegyezett a piacon tapasztalható fogyasztói, illetve a tőzsdéken megfigyelhető befektetői magatartással. Hasonló jelenséget írt le Brian Arthur is a „Santa Fe-i bár”⁵ parabolájával: Ha szórakozni vágyó közönség két szemmel láthatóan hasonló vendéglő közötti választással szembesül, amelyek között mindössze annyi a különbség, hogy az utca ellentétes oldalán állnak, akkor nagyon nagy többség választja az egyik vendéglőt szemben a másikkal, még akkor is, ha ezzel a választással hosszas sorban állást kell felvállalniuk. (Lásd Arthur [1990], továbbá Banerjee [1992] 798. o.)

Zéró intelligenciájú kereskedők — az ember a gép ellen

1992-ben Gode és Sunder figyelemre méltó kísérleteket végzett⁶ a *dupla aukció*⁷ kompetitív egyensúlyára vonatkozóan. A kísérlet érdekessége volt, hogy az emberek döntéseinek hatékonyságát az árveréseken a komputerek hatékonyságával mérték össze. A számítógépes kísérlet lefolytatásakor mesterségesen „gépi”, úgynevezett 0 intelligenciájú kereskedőket (ZI-tradereket) kreáltak, akiket úgy definiáltak, hogy

e vevők, illetve eladók „hiján vannak a megfigyelési képességnek, az emlékezőképességnek, a „keresés” képességnek, illetve a profitmaximalizálás és profitvadászat képességének. Innen a nevük is: zéró intelligenciájú kereskedők. Ha ezt a terminust korlátozás nélkül alkalmazták⁸ a számítógépes kísérletben, egy olyan aukción, amelyben a résztvevők az ajánlatokat egymástól függetlenül, lezárt borítékban teszik meg, akkor a hatékonyság minimuma értelemszerűen 0 volt, akárcsak a gépi kereskedők értelmi képessége. (A hatékonyságot azon mérték, hogy hány százalékát teszi ki a vevők és az eladók által valóságosan elért profit az elméletben elérhetőnek.) Ha azonban korlátozást építettek a számítógép-programba, miszerint a gépi kereskedők csak olyan ajánlatot tehetnek, amely nem okoz nekik veszteséget, a hatékonyság minimuma hirtelen felszökött 75 százalékra. Az ily módon „feljavított” buta kereskedők minimálisan az elérhető profit 75 százalékát szereztek meg. A legfigyelemreméltóbb azonban az volt, *hogy a korlátozott értelemben vett 0 intelligenciájú kereskedők hatékonysági minimuma a kereskedésben mindössze egy százalékkal maradt el* az ugyanolyan típusú aukcióba bevont — *profitmotivum által vezérelt* — diákok eredményétől. Ahogyan Roth kommentálja az elért eredményt: „Mi több a szimulált piacokon a gépi kereskedőkkel elért eredmények számos fontos tekintetben sokkal közelebb állnak az emberek által elért eredményekhez, mint a korlátozás nélküli gépi kereskedőkéhez”. (Roth [1995] 53. o.)

Ennél is érdekesebb volt azonban számomra a kísérletsorozat azon része, amikor a veszteséges ajánlatok kizárása mellett programozott gépi kereskedőket különbözőképpen szabályozott aukció körülményei között használták, azaz a kereskedők két — egymástól eltérő — intézményi elrendezés közepette *adtak-vettek*. Mindkét aukció ún. *dupla aukció* volt. Ez azt jelenti, hogy sok vevő és eladó esetén mind az eladói, mind a vevői oldalon lehetett ajánlatokat tenni. A különbség a két változat között csupán egyetlen szabályban volt. Az első esetben minden korlátozás nélkül, össze-vissza mondhatták be ajánlataikat a résztvevők, és *a kötéseket az ajánlattal egyidőben, azaz azonnal eszközölhették*, amint egymásra talált egy-egy eladó-, illetve vevő pár, függetlenül attól, hogy a többi résztvevő mit csinál. A második esetben azonban a kötések csak akkor jöhetek létre, ha már mindenki megtette előzetesen az ajánlatát, azaz „minden kártya ki volt terítve az asztalra.”

Egyedül ez az intézményi változás *75 százalékról 81 százalékra javította a hatékonysági minimumot*, míg a gépek felváltása emberrel — mint említettük — csupán egy százalékos különbséget okozott a hatékonyságban. Rendkívül figyelemreméltó alátámasztása ez annak az igazságnak, amelyet Vernon Smith, a kísérleti közgazdaságtan talán legnagyobb hatású képviselője fogalmazott meg: „A legfontosabb, amit tanulhatunk ezekből az elméletekből és a számos őket tesztelő kísérletből az, hogy az *intézmények megkerülhetetlenek*. (Smith [1989] 156. o.) (Kiemelés tőlem: Sz. K.) Még markánsabban fogalmazva: *a gazdaság eredményes működése jórészt az intézményi feltételeken múlik*. A legracionálisabb emberi magatartás is kisiklik, illetve visszás eredményeket szül, ha alkalmatlan vagy alacsony hatékonysággal működő intézményi környezetben születik.

Intézmények és döntéshozók

Az emberi magatartás és döntések intézményi meghatározottságára számtalan más kísérletet végeztek. Bruno Frey és Iris Bohnet például a *becsületesség intézményi meghatározottságára* végzett igen érdekes kísérleteket. Az említett szerzők diktátor,⁹ ultimátum¹⁰ és fogoly dilemma típusú játékokkal meggyőzően bizonyították, hogy „...a becsületesség elterjedtsége rendszerszerűen függ három intézménytől: a *property rights*-től, azaz a tulajdonjogi keretektől, amelyek a becsületesség alapvető normáit határozzák meg, a *játékosok közötti érintkezés szintjétől* (anonimitás, identifikáció vagy kommunikáció¹¹), amelyek azt határozzák meg, hogy milyen mértékben tartják be a tulajdonjogok által megszabott normákat, és a *játékosok „lehetőségkésztételtől”*, amely hatással van arra, hogy milyen mértékben befolyásolhatják aktívan a játék kimenetelét.” (Frey–Bohnet [1995] 286. o.) Közelebbről az emberek annál inkább eleget tesznek a becsületesség követelményeinek, minél egyértelműbben meg vannak határozva, és minél szilárdabb intézményként működnek a tulajdonjogok, minél szabadabban dönthetnek a játékosok, azaz minél jobban azonosulnak a döntésükkel, s minél kevésbé tudják azt másokra hárítani, és ami talán a legfontosabb: minél kevésbé maradhatnak névtelenek a szereplők, vagyis *minél inkább felismerhető a döntési folyamatban*, hogy ki is döntött tulajdonképpen. Ha az egyén nem bújhat a testületek háta mögé, azaz névvel, címmel kell vállalnia döntését, sokkal becsületesebb döntéseket hoz, mintha sosem derül ki, hogy neki is része volt a döntési folyamatban. Összefoglalóan: a becsületesség nem velünk született adottság, hanem erőteljesen függ azoktól a feltételektől, amelyeket számunkra a társadalom megszab.

Számos — az előbbiekhöz hasonló — kísérleti eredmény fényében Vernon Smith világos különbségtételt javasol az „*intézménymentes*” és az „*intézményspecifikus*” elméletek között. (Smith [1989] 156. o.) Az előbbieket homályban hagyják azt, hogy az emberi választások milyen intézményi környezetben történnek, utóbbiak világosan jelzik a társadalmi szabályokat, amelyek keretei között az emberek választhatnak. Vajmi keveset mondhat a közgazdász a gazdasági ember döntéseiről ugyanis, ha nem teszi egyértelművé, hogy azok pontosan milyen intézményi környezetben születtek. „A külvilág felé küldött jelzések (mint például az árverési ajánlatok) közötti választás ösztönzőit — írja Vernon Smith — nagymértékben befolyásolják azok az intézményi szabályok, amelyek e jelzéseket eredményekké konvertálják. (Smith [1989] 156. o.)

Mégis miféle kísérletek?

Minthogy a közgazdaságtan definíciószerűen a *racionális választás tudománya*, a kísérletek többsége — az általam ismert kísérletek mindegyike — kifejezetten *választási problémák megoldását teszteli*. Az eddig említett feltételek egy példából lefedte azokat a főbb kísérlettipusokat, amelyeket a kísérleti közgazdaságtan

művelői kialakítottak. Ezen túlmenően a típusokat *kísérlet helye*¹² szerint is megkülönböztethetjük. Vannak laboratóriumi, számítógépes és tantermi kísérletek.¹³ Ez utóbbi típusról az Arizonai Egyetem tucsoni campusán működő Közgazdaságtudományi Laboratóriumban így számol be a megfigyelő: „Arizona perzselő napja elől elrejtve, 12 diák ül egy alagsori teremben, szemüket a vibráló képernyőre szögezve, ujjakkal izgatottan dobolva a billentyűzeten. A látszattal ellentétben ez *tőzsde* — egy szimulált tőzsde — a maga nyüzsgésével”. (Bailey [1989] 148. o.) A tantermi kísérletek mára már bevonultak a közgazdasági oktatás szokásos eszköztárába, a „learning by doing” elv alkalmazásával enyhítve az órák egyhangúságát, és hozva közelebb a diákokhoz a gazdaság történéseit.

A laboratóriumi kísérletek között *külön tartjuk számon az állatkísérleteket*. Sok közgazdászt bizonyára fejbekölintanak a közgazdasági igazságok tesztelésére végzett állatkísérletek, sokak számára minden bizonnyal idegenszerűnek vagy bizarrnak tűnik, ha vezető közgazdasági folyóiratok lapjain olyan címek tűnnek fel, mint „*A munkaidő és a szabadidő közötti átváltás állati munkások esetében*” (Battalio et al, [1981b]), vagy „*Fogyasztói keresleti magatartás a galambok mint alanyok esetében*” (Battalio et al. [1981a]). Bármily abszurdnak tűnjék is az állatkísérletek alkalmazása,¹⁴ a kutatókat ez egyáltalán nem rettentí vissza a kísérletek folytatásától. Az állatok magatartásának elemzése a „*mintha*”-elv alkalmazásával történik, amelyet a nem kísérletező közgazdászok is úton-útfélen alkalmaznak. A „*mintha*”-elv Milton Friedman híres módszertani tanulmányában fogalmazódik meg: „Figyeljük meg a levelek sűrűségét a fán. Hipotézisem szerint a falevelek úgy helyezkednek el, *mintha* — a szomszédos levelek adott helyzete mellett — mindegyik szándékosan maximalizálni akarná a kapható napfény mennyiséget, *mintha* ismerné a különböző helyzetekben kapható napfény mennyiséget meghatározó fizikai törvényeket, és *mintha* azonnal és folyamatosan változtatni tudná a helyzetét egy kívánatosabb és még el nem foglalt pozíció irányában... Ezekről a példáktól már csak egy lépés az a közgazdasági hipotézis, hogy a vállalkozók a legkülönbözőbb feltételek mellett úgy viselkednek, *mintha* azt keresnék, hogyan tudják racionálisan maximalizálni a várható hozamot, és *mintha* minden adat a rendelkezésükre állna ahhoz, hogy megoldják az optimalizálási feladatot (Friedman [1986] 33. o.)

A kísérletekben „*az állati viselkedést úgy értelmezik „mintha” az állat maximalizálni igyekezett volna az ’evolúciós siker valutáját’, nevezetesen a darwini értelemben vett fitnessst.*” (Hammerstein [1989] 636. o.) Majdnem abszurdnak tűnik — írja például Maynard-Smith — úgy szemlélni az állatokat, mint racionális játékosokat, akik képesek lennének komplex konfliktusszituációk stratégiai elemzésére. Mégis meglepő módon „*a modern biológusok a játékelméletet úgy tekintik, mint az állati társadalmak szociális konfliktusai elemzésének fő eszközét.*” (Maynard Smith [1982] Idézi Hammerstein, [1989] 635. o.) (Kiemelés tőlem — Sz. K.) Az állatkísérletek láttán-olvastán sokan vélekedhetnek úgy, hogy talán ésszerűbb lenne a gazdaság valós tényei után nézni, mint galambokkal és hangyákkal kísérletezni. Csakhogy honnan is veszi az elméleti közgazdász ezeket az úgynevezett „tényeket”?

Miért nem jók nekünk a tények úgy, ahogyan vannak?

„Vizsgáljuk meg ezt a mondatot a közgazdaságtanban: 'A keresleti görbe lefelé hajlik.' A hivatalos retorika azt mondja, hogy a közgazdászok a statisztikai evidenciák miatt hisznek ebben. Mégis a legtöbb hipotézisünkbe vetett hit más forrásokból származik: az *introspekción* (Mit tennék én?); a *gondolatkísérletekből* (Mit tennének ők?); a kérdéssel összefüggésben lévő ellenőrizetlen esetekből (mint például az olajválság); a tekintélyből (Marshall is hitt ebben); a *szimmetriából* (van keresleti törvény, ha egyszer van kínálat törvénye); a *definícióból* (a magasabb ár kevesebb költségre hagy lehetőséget, beleértve ezt is), és mindenekfelett az *analógiákból* (ha a rágógumi keresleti görbéje lefelé hajlik, miért ne tenné ezt a lakása vagy a szerelemé).” (McCloskey [1987] 174. o.) A legtöbb elméletünk egyáltalán nem szeplőtelen fogantatás gyümölcse, nem a statisztikai tények korrekt általánosításával születik, s természettudományos szigorral nézve igencsak kétes származású.

Milton Friedman, akinek a metodológiai alapvetését a legtöbb közgazdász elfogadja, határozottan tagadja a feltevések empirikus ellenőrzésének a lehetőségét: „Amennyiben egy elméletről egyáltalán elmondható, hogy vannak feltevései, és amennyiben ezek 'valószínűsége' a predikciók érvényességétől függetlenül megítélhető, a kapcsolat az elmélet jelentősége és 'feltevései valószínűsége' között majdnem épp az ellenkezője annak, amit a bírált nézetek sugallnak. Az igazán fontos és jelentős hipotézisekről kiderül, hogy 'feltevései' messze nem adnak pontos képet a valóságról, és általában (ebben az értelemben) *minél jelentősebb az elmélet, annál kevésbé reálisak a feltevései*. Ennek oka igen egyszerű. Egy elmélet akkor szignifikáns, ha kevésbé sokat tud 'magyarázni', ha a magyarázni kívánt jelenséget körülvevő bonyolult és aprólékos észleletek tömegéből képes elvonatkoztatni néhány közös és döntő fontosságú elemet és kizárólag ezek alapján érvényes predikciókat adni. Ahhoz, hogy egy hipotézis releváns legyen, feltevéseiben a *valóság hamis leírását kell hogy adja*, nem szabad, hogy figyelembe vegye és magyarázza a kísérő jelenségek bármelyikét...” (Friedman [1986] 27. o.) (Kiemelések: Sz. K.)

Sokan — elsősorban a main stream közgazdaságtan ellenfelei és bírálói — alaposan félreértik Friedman állítását. Friedman sohasem állította sem azt, hogy az elméleteknek semmi közük sincs a valósághoz, sem azt, hogy a tények és a valóság nem egyezése esetén „annál rosszabb a tényeknek”. Mindössze arról van szó, hogy a legabsztraktabb elméletek sohasem vehetők össze *közvetlenül* a valóság megfigyelhető tényeivel. Mint ahogyan a természetben sincs tökéletes szabadesés, hisz számos zavaró körülmény — a légellenállás és egy sor más dolog — befolyásolja a földre hulló tárgy esését és eltéríti a valós adatokat az elmélet állításától, ugyanúgy a gazdaságban sincs tökéletesen racionális ember. Mégis az emberi cselekvés racionalitásának feltételezése valami nagyon fontosat mond nekünk a gazdasági cselekvésekben megmutatózó törvényszerűségekről, még ha a számos zavaró körülmény miatt egy-egy ember hétköznapi ügyműködése ennek ellenkezőjét is igazolhatja. Ha nem lennénk képesek megkülönböztetni a lényegest a lényegtelenről,

aligha juthatnánk tudományos megállapításra. A tények stilizálására, preparálására a kísérletben éppen azért van szükség, hogy a sok zavaró feltételt és körülményt eltávolítva, közvetlenül egybevethessük őket az elmélet állításaival. Minél absztraktabb egy elmélet, annál több „törmelék” kell lefejtünk a tényekről, hogy szembesíthessük azokat az elmélettel.

A társadalmi, illetve gazdasági tények komplexitása szinte kiált a kísérleti tudomány után, hiszen *a stilizált tények*, amelyek egy-egy összefüggést, illetve tulajdonságot „laboratóriumi tisztasággal” mutatnak be, lehetővé teszik, hogy *hidat építsünk az elmélet és a valóságos tények közé*. A kísérletek ugyanazt a szerepet töltik be a tudományban, mint az intézmények a gazdaságban, azáltal, hogy az elmélettel közvetlenül valóban összemérhetetlen, bonyolult és sok tényező kölcsönhatásából kialakuló helyzeteket leegyszerűsítik, és „kezelhetővé”, áttekinthetővé teszik őket. Akárcsak az intézmények, a tradíciók és konvenciók, a szabványok és a szokványok, amelyek bonyolult társadalmi konstellációkban egyszerű megoldásokat kínálnak, és megspórolják a keresés, az információszerzés stb. költségeit¹⁵, a kísérletek a tudományban *gondoskodnak a kerülőutak lerövidítéséről és a széles értelemben vett szellemi költségek csökkentéséről*. Az intézményekhez hasonlóan a kísérletek is rendet visznek be a káosz és a „rendetlenség” világába, s lerövidítik az igazság felé vezető utakat, amelyeken vég nélkül bolyonghatnánk, ha csupán a tapasztalatainkra lennénk utalva. A kísérletek teszik lehetővé, hogy elvonatkoztassunk az előzetes ítéletektől, és a tények¹⁶ után nézzünk, miközben többé-kevésbé kiküszöböljük annak veszélyét, hogy belegabalyodjunk kusza gombolyagukba.

A kísérleteknek — mint az közismert — nemcsak a világ megismerésében, hanem megváltoztatásában is döntő jelentőségük van. A *technika* — mint a természetben található dolgok mesterségesen összeállított együttese — a kísérleteken nyugszik. A *társadalmi modernitás elképzelhetetlen kísérletek nélkül*. Képzeljük el csak hány évszázadnak vagy évezrednek kellett volna elteltie ahhoz, hogy egy ritka betegség gyógyszerének alkalmazhatósága sok százezer esetben bebizonyosodjék. Az állatkísérletek vagy más kísérleti eljárások révén néhány hét, esetleg hónap alatt szerzünk annyi tapasztalatot, amelyhez korábban évszázadokra volt szükség. A kísérleteket tehát úgy is szemlélhetjük mint *felgyorsított tapasztalatszerzési eljárásokat*. Ha ez bevált és működik a természettudományos megismerésben és a természeti felismerések technikai vívmányokká konvertálásában, miért ne használhatnánk a társadalomról szerzett ismeretek gazdagításában és *szociotechnikákká* vagy *ökotechnikákká* való átalakításában? Miért ne lehetne például az 1996-ben Nobel-díjjal jutalmazott aukcióelméletek¹⁷ elvont sémáit kísérletekkel tesztelni, s a kísérletileg igazolt sémát bevetni a közbeszerzésben? Miért kellene megvárni, míg a tévedések és veszteségek tapasztalatain okulva, a közbeszerzők maguk jutnak a leghatásosabb aukciótípushoz egy-egy szerzési területen? A kísérletet ennek nyomán úgy is meghatározhatnánk mint *fájdalommentes tapasztalatszerzési eljárást*.

Kísérlet és tapasztalat

Az eddigiekből kiderült, hogy a kísérletezés a tapasztalással tart szoros rokonságot.¹⁸ A kísérletező közgazdászok éppúgy tényekkel és azok szisztematikus feldolgozásával, illetve értékelésével foglalkoznak, mint az empirikus kutatók, a különbség közöttük csupán az, hogy az egyik „felleli” a tényeket, a másik pedig „generálja”, mesterségesen létrehozza azokat. Ha egy közgazdász azt tapasztalja, hogy az oligopóliumok — például az amerikai autóiparban — kooperáció révén jönnek ki a fogoly dilemma típusú csapdahelyzetekből, s elért profitjuk nagyságát nem az elméletileg feltételezhető, hanem a kooperáció mellett elérhető magasabb kifizetés határozza meg, akkor a szóban forgó kutató *empirikus kutatással* nyert tények gyűjtésével fedez fel anomáliát a fogoly dilemma játék egyensúlyának elméleti tételezése és a valóság között. Ha azonban — mint Dresher és Flood tette — játékosokat kér fel arra, hogy egy fogoly dilemma típusú játékot 100-szor egymás után, játéksorozatként lejátsszanak, és azt tapasztalja, hogy a várható eredmény nem felel meg az elmélet predikciójának, akkor kísérleti közgazdással van dolgunk. Az empirikus közgazdász a nyers tényekkel dolgozik, abban a formájában, ahogyan azok a valóságban fellelhetők, a kísérletező tisztított, a háttérzától megszabadított tényekkel. Az empirikus közgazdászok, amennyiben tényleg a pusztá leírást választják, azt írják le, amit látnak, azaz, *hagyják, hogy az anyag maga beszéljen*. A kísérleti közgazdászok kérdéseket tesznek fel az „anyagnak”, választ keresnek egy feltételezésre, és annak a gonthe-i mondásnak az igazságában bíznak, miszerint: „Az anyagot mindenki maga előtt látja, a tartalmát csak az találja meg, aki tud valamit hozzátenni”.

A másik szokásosan említett különbség a kétfajta módszer között: a kísérletek replikálhatósága — szemben a valóságos tények *replikálhatatlanságával*. Ez a különbség azonban — mint Binmore is hangsúlyozza cikkében (Binmore — [1987]) — meglehetősen viszonylagos. „A fontos kérdés nem is az, hogy honnan származnak az adatok mint olyanok, hanem az, hogy milyen mértékig replikálhatók megbízhatóan az adatok bennünket érdeklő jellemzői.” (Binmore [1987] 258. o.) Az igaz, hogy a gazdasági élet valóságos tényei *útfüggőek*¹⁹, a gazdaságban a jelenségek egymásutánisága, sorrendje nagyon is fontos lehet számos folyamatban²⁰. A kísérletek ezzel szemben elvileg függetleníthetők a történelmi időtől, új „leosztással” újramezhetők, időbeli lefolyásuk manipulálható, mégis még a természettudományokban is találunk példákat arra, hogy egy valóságos megfigyelés megismételhető, miközben egy kísérlet nem.²¹ A közgazdaságtudományban is szokás *követő vizsgálatokat* csinálni, a valóságos tényeket bizonyos időközönként újra összegyűjteni és rendszerezni. A követő vizsgálat természetesen nem jelenti a jelenség halmaz pontos replikálását, legfeljebb a megfigyelés megismétlését, hasonló kérdésekkel vagy körülmények között. A teljesen kézenfekvően ismétlődő rendszeres statisztikai vizsgálatokon túlmenően számos kutató is „visszatér a tett színhelyére”.²²

Az igazi különbség azonban a mesterséges, előre megtervezett tapasztalatszerzés és az empirikus vizsgálatok között *a két kutatási irány elméletéhez való viszonyában van.*

A kísérletek, minthogy meg kell tervezni őket, előzetes teoretikus keretet igényelnek, amelybe a kísérlettel szerzett újabb ismeretek vagy beilleszthetők, vagy nem. A kísérletező közgazdász — csakúgy mint más tudományágak kísérletezői többnyire ennek a teoretikus kiindulópontnak az igazolását várja. A *Battalio* és munkatársai féle galambkísérlet száz százalékosan *alátámasztotta* a helyettesítésre vonatkozó hipotézist, mi több, a magasabb reálbérszintnél visszahajló munkakínálati görbe feltételezését is. A fogoly dilemma ismételt lejátszása viszont nem támasztotta alá azt a tételt, amelyből a kísérlet során kiindultak. Ahhoz azonban, hogy a kísérleteket meg lehessen tervezni, szükség volt előzetesen precízen megfogalmazott elméleti tételekre.

Empirikus vizsgálatoknak ezzel szemben elvileg tiszta lappal — mindenfajta elméleti vagy indoktrináció nélkül is — neki lehet indulni. Sokan kétségbe vonják persze, hogy egyáltalán létezhetne olyan kutató, aki valóban előítéletek nélkül fogna az empirikus vizsgálathoz. „Nem szabadna elfelejtenünk, mi mindent ad elő *Cantril* és *Allport* a *sincerity* (őszinteség) amerikai eszményének bírálata kapcsán: *tisztesnek gyakran a tudományban is azt tekintik, aki kész azt gondolni, amit mindenki gondol*, mentes attól az úgynevezett hiúságtól, hogy valami különöset akarjon gondolni, *kész tehát a fejét ráhúzni a közös kaptafára.*” [Adorno [1976] 309—310. o.]

Ha mechanikusan sorba akarjuk rendezni az elmélet, a kísérlet és az empirikus vizsgálat jelenségeit, azt mondhatjuk, hogy a tapasztalás megelőzi az elméletet, *az elmélet pedig a kísérletet.* Természetesen az említett hármas viszonya ennél jóval bonyolultabb, hiszen bizonyos kísérleti eredmények a kísérlet bázisául szolgáló elmélet újraértelmezéséhez, finomításához vezetnek, vagy új elmélet felállítását teszik szükségessé. A cikk elején említett *Frey—Bohnet*-féle kísérletek fényében sokkal meggyőzőbbnek tűnik, ha — mint az említett szerzőpáros — megszorításokat teszünk, és például azt állítjuk, hogy az egyéni hasznosságmaximalizálás nagyban függ a tulajdonjogi keretektől, az emberek közötti érintkezés fennálló szintjétől, továbbá az egyén lehetőségeitől, szabadságfokától az adott szituációban. Kiragadva ezek közül csak egy tényezőt: az érintkezés, a kommunikáció szintjét, annak is azt a vonatkozását, hogy az önhaszna növelésén más kárára fáradozó egyén anonim marad-e vagy sem, aligha tudná bárki is bizonyítani, hogy a másnak való károkozás ugyanolyan valószínű, ha eme magatartásunkat névvel-címmel kell vállalnunk, mintha nem.²³ Az alábbiakban táblázatszerűen összefoglaljuk a kísérletek révén nyert adatok és az empiria azonos és eltérő vonásait az elméletek szemszögéből.

A kísérleti adatok és a valóságban fellelhető tények összevetése az elméletalkotás és az elméletek ellenőrzése szempontjából

Megnevezés	Kísérletek	Empíria
adat, tény	ellenőrzött körülmények között előállított	gyűjtött (fishing expedition)
megfigyelés	előre várt fejlemények megfigyelése	alaktalan, formátlan tények leírása
elmélethez való kapcsolódás	már meglévő elmélet igazolása vagy elvetése	elmélethez juthatunk általa
elmélet	tapasztalat előtti	tapasztalat utáni
megismételhetőség	fontos és rendszeres	nem megismételhetők, a megismétlődés kivétel

Melyek azok a standard elemek, ha tetszik döntő faktorok, amelyekkel a kísérletek általában leírhatók, és amelyek összefüggést teremthetnek a közgazdaságtudomány és az e módszert előszeretettel alkalmazó természettudományok között:

- *szilárd paradigmaticus*²⁴ keretek, amelyek között a kutatók határozott előrejelzéseket adnak a vizsgált objektum viselkedésére (például ilyen keretnek minősül newtoni fizika). A mai közgazdaságtudományban ilyen paradigmaticus keretként foghatjuk fel a homo oeconomicus, azaz a racionálisan viselkedő ember kiindulópontját,
- *véletlen* megfigyelés vagy *empirikus* kutatás,
- anomáliák felfedezése az empirikus megfigyelés révén,
- kísérletek tudatos tervezése és ismételt megfigyelések mesterséges körülmények között,
- a kísérletekkel igazolt tudás *gyakorlati hasznosítása*

Grosseteste, a középkori angol tudós, akit sokan az első kísérletezőként tartanak számon, az előbbi felsorolásnál sokkal érzékletesebben foglalta össze az empirikus megfigyelésektől az elméletig, majd az elmélet igazolására elvégzett kísérletekig vezető utat: „...ezekből az ismét és ismét megújuló észlelésekből, amelyeket emlékezetünkbe elrakunk... működésbe jön az okoskodásunk. Ez azzal kezdődik, hogy *csodálkozunk, és megfontoljuk*, hogy vajon a dolgok olyanok-e, mint amilyennek érzékelésünk összessége mutatja. És ilyen módon a gondolkodásunk elvezet a kísérletezéshez, amidőn az előbb említett két jelenséget *az összes többi körülménytől függetlenül megpróbáljuk megvizsgálni*”. (*Grosseteste*²⁵) (Kiemelések tőlem — Sz. K.)

Bármily mesterkéltnek tűnnek is olykor a kísérleti feltételek, a kísérletek teszik lehetővé, hogy új megvilágításban lássuk vizsgálati objektumunkat: Ha a közgazdaságtan valaha is közelíteni akar a természettudományok tudományosságához, akkor két szélsőséges módszertani viszonyulással kell szakítania: Az egyik az, amelyik az absztrakt elméletet közvetlenül a komplex valósággal akarja összevetni,

a másik az, amelyik — a feltevések valóságghűségének a bonyolult tényekkel való szembesítését joggal elvetve — mindenfajta kapcsolatteremtésről lemond az elmélet és a tények között. A main stream egyes képviselői olykor bizony beletévednek ebbe az utóbbi utcába. Ennek egyenes következménye az elmélet kiürülése, válszkeptelensége napjaink kihívásaira. Az elefántcsonttorony-kutatások — bár számos kutatónak tisztos megélhetést nyújtanak, nem tarthatnak igényt sem a társadalom figyelmére, sem a megbecsülésére.

A tudománytörténet feljegyzései szerint legkorábbi közgazdasági kísérletnek tekinthető játék a *Szentpétervár-paradoxon*. A Nicholas Bernoulli által 1724-ben leírt játék lényege — mint az közismert — az, hogy egy szabályos érmét dobunk fel addig, amíg fej nem lesz. A játékos 2^n dukátot kap, ahol n a dobások száma. Mennyit ér a játékosnak a részvétel ebben a játékban? „Könnyű belátni, hogy a matematikai várható érték végtelen, tehát az egyénnek hajlandónak 'kell' lennie arra, hogy bármilyen nagy véges összeggel beszálljon. Az introspekció azonban azt súgja, hogy (az ember — Sz. K.) nem lesz erre hajlandó” (Arrow [1979] 338. o.) „A Bernoulliak (Daniel és Nicholas) nem elégedtek meg azzal, hogy csupán a saját intuíciójukra támaszkodjanak, hanem ahhoz a gyakorlathoz folyamodtak, hogy más híres tudósokat kérdeztek meg a bonyolult döntési problémáról. Attól eltekintve, hogy beszámolójuk inkább informális, ez nem nagyon különbözik a *hipotetikus* döntési problémák felhasználásától arra, hogy az individuális döntési magatartásról hipotéziseket generáljunk, amelyet meglehetősen jó hatékonysággal használnak a sokkal modernebb 'individual choice' kutatásokban. (Roth [1995] 4. o.)

Az eddigiekből akár azt a következtetést is levonhatnánk, hogy előbb került sor közgazdasági kísérletezésre, mintsem maga a közgazdaságtan önálló tudományként megszületett volna, minthogy Nicholas Bernoulli csaknem négy évtizeddel a „Nemzetek gazdagságának” megjelenése előtt írta le a Szentpétervár-paradoxont. Álkérdés, hogy ki volt az első kísérletező. A. E. Roth és M. Sotomayor véleményét osztjuk, akik szerint a kísérleti közgazdaságtanban — akárcsak Amerika felfedezésében — nem az volt a fontos, hogy ki volt az első. „Ami fontos Kolumbusz Amerika-felfedezésével kapcsolatban, nem az, hogy az volt az első, hanem inkább az, hogy az volt az utolsó. Kolumbusz után Amerika már sohasem veszett el újra.” (Roth—Sotomayor [1990] 170. o.)

HIVATKOZÁSOK:

- Adorno, T. W. [1976]: A társadalomtudományok logikájáról. In: tények, érték, ideológia. A pozitívizmus vita a nyugati szociológiában. Szerk.: Papp Zsolt. Gondolat Kiadó.
- Alchian, A. A. [1950]: Uncertainty, Evolution, and Economic Theory. *Journal of Political Economy*, June.
- Arrow K. [1979]: Egyensúly és döntés. Válogatott tanulmányok. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Arthur, B. [1990]: A Learning Algorithm that Mimics Human Learning. Santa Fe Institute Economic Research Program, 90—26.
- Bailey, R. [1989]: The economist's new guinea pigs. *Forbes*, Nov. 13.
- Banerjee, A. V. [1992]: A Simple model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, August.
- Battalio, R. C.—Green, L.—Kagel J. H., [1981a]: Consumer Demand Behavior with Pigeons as Subject. *Journal of Political Economy*. February.

- Battalio, R. C.—Green, L.—Kagel, J. H. [1981b]: Income-Leisure Tradeoffs of animal Workers. The American Economic Review. Vol. 71, September.
- Becker, G. S. [1991]: A Note on Restaurant Pricing and other Examples of Social Influence on Price. Journal of Political Economy, XCIX, pp. 1109—1116.
- Bümore, K. [1987]: Experimental Economics. European Economic Review, Vol 301, pp. 257—264.
- Crease, R. P.: [1998] The Play of Nature. Experimentation as performance. In: Hermeneutics and Science. ed.: by Fehér, M.—Kiss, O.—Rohályi L. Kluwer Academic Press, (forthcoming)
- Denzau, A.—North, D. C. [1994]: Shared Mental Models: Ideologies and Institutions. Kyklos, Vol 47, Fasc. 1,3.
- Frey, B. S.—Bohnet, I. [1995]: Institution Affect Fairness: Experimental Investigations. Journal of Institutional and Theoretical Economics, Vol. 151, No 2.
- Friedman, M. [1986]: A pozitív közgazdaságtan módszertana. In: Friedman, M. Infláció, munkanélküliség, monetarizmus. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Geanakoplos, J. [1992]: Common Knowledge. Journal of Economic Perspectives, Vol. 6, No. 4, Fall.
- Gode, T. K.—Sunder, S. (1993): Allocative efficiency of markets with zero-intelligence traders. Journal of Political Economy 119—137.
- Güth, W.—Tietz, R [1990]: Ultimatum Bargaining Behaviour. A Survey and Comparison of Experimental Results. Journal of Economic Psychology, 11 évf.
- Hammerstein [1989]: Biological games. European Economic Review vol. 33.
- Hámori Balázs [1994]: A farkasok ingatlanügyei és a patkányok érzékenysége. Mozgó Világ, 9. sz.
- Kirman, A. [1993]: Ants, rationality and recruitments. The Quarterly Journal of Economics, Vol. CVIII, February.
- Maynard Smith, I. [1982]: Evolution and the theory of games. Cambridge University Press, Cambridge.
- McCloskey, D. N. [1987]: Rhetoric. The New Palgrave. Macmillan, London.
- Milgrom, P.—Roberts, J.: Information Asymmetries, Strategic Behavior, and Industrial Organization. The American Economic Review, Vol. 77, 1. sz.
- Rapaport, A.—Orwant, C. [1962]: Experimental Games: A review. Behavioral Science, Vol. 7, pp. 1—37.
- Roth, A. E. [1995]: Introduction to Experimental Economics, In: J. H. Kagel—A.E. Roth: The handbook of Experimental Economics. Princeton University Press; Princeton—New Jersey.
- Roth, A. E. et al [1991]: Bargaining and Market Behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittsburgh, and Tokyo: An Experimental Study. The American Economic Review, Vol. 81, No.5.
- Roth, A. E.—Sotomayor, M. [1990]: Two-sided matching. A study in game-theoretic modeling and analysis. Econometric Society Monograph Series, Cambridge University Press, England.
- Simonfi Károly [1978]: A fizika kultúrtörténete. Gondolat Kiadó.
- Smith, V. L. (1989): Theory, Experiment and Economics. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 3, Issue 1, Winter

JEGYZETEK:

- 1 Szó szerint: „no mere fact ever was a match in economics for a consistent theory”
- 2 Költségvetési egyenesnek nevezzük azt a grafikusán, koordináta-rendszerben ábrázolt vonalat, amely meghatározza, hogy a racionálisan cselekvő gazdasági aktor adott jövedelem mellett milyen jószágkombinációkat tud megvásárolni.
- 3 A maradék három esetben is jól meg lehetett indokolni az elmélet előrejelzésétől való eltérést, ennek részletezésére azonban itt nem térünk ki.
- 4 A kísérletek leírását részletesen lásd Kirman [1993]
- 5 Az egyik jószágnak vagy szolgáltatásnak a másikkal szemben szerzett viszonylag kis kezdeti előnye — lavina-effektusok következtében — bizonyos idő elteltével behozhatatlan előnnyé válik. Ilyenkoraz emberi tanulás bezáródhat egy rosszabb választásba, és ez nagy valószínűséggel megtörténik ott, ahol a választási lehetőségek szorosan egymásra rétegződnek, nincs nagy különbség az egyes lehetőségek között, véletlenszerűek, és nehéz különbséget tenni közöttük (Arthur 18. o.)
- 6 A kísérletsorozat leírását lásd Gode — Sunder [1992a], Gode-Sunder [1993]
- 7 Dupla aukciónak nevezzük az árverés azon intézményi elrendezését, amikor mind az eladók, mind a vevők oldalán licitálnak.
- 8 Vagyis ún. ZI-U (zero intelligence, unconstrained) kereskedőkről volt szó
- 9 A diktátor-játékban eredetileg egy játékos egy adott összeget kap azzal, hogy ossza el úgy önmaga és egy kedvezményezett között, hogy vagy semmit nem juttat a kedvezményezettnek, vagy az összeg egy részét, vagy az egészét juttatja neki. Frey és Bohnet úgy alakította át a diktátor-játék lehetséges választásait, hogy az elosztónak mindössze két választása volt: vagy 18-at megtart magának és 2-t juttat a kedvezményezettnek, vagy fele-fele arányban osztja el az összeget. „Az eredmény ugyancsak meglepő volt: a kísérleti alanyok 76 százaléka fele-fele arányban osztotta el a 20 dollárt (87N=161).” (Frey—Bohnet [1995g] 289.o.) kiemelés tőlem — Sz.K.)
- 10 Az ultimátum-játékban ugyanazok a kiinduló feltételek, azzal a — nagyon lényeges — különbséggel, hogy a recipiens visszautasíthatja az allokátor döntését (azt tehát, mint egy hozzá intézett ultimátumot

- kezeli, amit nem szükségszerűen kell elfogadnia.) További szabály, hogy amennyiben a kedvezményezett elutasítja az allokátor által rákényszerített elosztási arányt, akkor sem az elosztó, sem ő nem kap semmit. Azaz — akárcsak a hétköznapi életben szokásos ultimátummal — vagy teljesítik az ultimátumot megfogalmazó feltételeit, vagy megülszül az egész együttműködés. Ha viszont az elfogadja az elosztó ultimátumát, akkor mindenki megkapja az elosztó által javasolt részt. Az ultimátum-játék kidolgozása Güth, Schmittberger és Schwarze [1982] nevéhez fűződik. (V.ö. Güth—Tietz [1990])
- 11 E három jelenséget a szerzőpáros egymást követő kommunikációs szintekként kezeli. A legalacsonyabb szint, amikor az interakcióban részt vevő partnerek nem ismerik egymást (anonimitás), ennél egy fokkal intenzívebb a kapcsolat, ha a partnert ugyan azonosítani tudják (identifikáció), de nincsenek vele élő kapcsolatban, a legmagasabb szint, ha beszélnek egymással.
 - 12 A tanulmányunkban idézett szerzőpáros — Bruni Frey és Iris Bohnet — más csoportosítást alkalmaz: ők természetes és laboratóriumi kísérletekről beszélnek. Az előbbinél — amennyire csak lehetséges — természetes körülmények közé helyezik a kísérleti alanyokat. A szerzőpáros hivatkozik a kísérleti közgazdaságtan egyik pápájának, a pszichológus Kahneman-nek, illetve szerzőtársainak a kísérletére, amelyben 107 személyt kérdeztek meg Torontóban és környékén egy telefonos interjúban arról, hogy miként vélekednek a hólapát árának növeléséről jól definiált keresletnövekedés körülményei közepette, pontosabban arról, hogy fair-nek tartják-e az áremelkedést. A 107 megkérdezett személy 82%-a úgy találta, hogy az áremelés jogtalan, illetve „unfair” volt. Amikor a keresletnövekedés hatásának közömbösítését más allokációs mechanizmussal (vagyis nem áremeléssel) oldották meg, csak a megkérdezettek 23 százaléka találta jogtalannak az „aki először jön, azt először szolgálják ki” elvet, vagyis a jószág (ez utóbbi esetben víz) adagolását. Még az adminisztratív elosztást is kevesebben találták jogtalannak, mint az áremelést (57 százalék). (Frey—Bohnet [1995] 287—288 o.).
 - 13 E megkülönböztetés is viszonylagos azonban, hiszen Vernon Smith például az Arizonai Egyetem egy alagsori tantermében folytat diákjaival *számítógépes kísérleteket*.
 - 14 V.ö. Hámosi [1994]
 - 15 Ennek egyáltalán nem mond ellent az, hogy — különösen a természettudományban — vannak horribilis költségekkel lefolytatott kísérletek. Ha azonban tekintetbe vesszük azt is, hogy mennyivel költségesebb lenne, ha — kísérletek híján — pusztán a tapasztalás révén felhalmozott adatok alapján oldanánk meg a problémákat, akkor elfogadjuk a kísérletet mint költségkímélő eszközt.
 - 16 A kísérleti tények természete értelemszerűen nagyban különbözik a valóságos tényektől. Ahogyan Crease fogalmaz: „Egy tudományos fenomen olyanvalami, ami az öt megjelenítő adatok mögött van és a mögött a teória mögött, amit reprezentál. ...A kísérletben a prezentáció, a reprezentáció és a felismerés mind a jelenség feltűnésének szolgálatában áll. Az adatok „folyékonyak” (nehezen megfoghatók — Sz. K.), az elméletek törekenyek, és az elismerés az „előadás” módjától függ”. (Crease [1998] 81. o.) (Belső idézőjel tőlem — Sz. K.)
 - 17 Vickrey a többi között a róla elnevezett aukciótípusért is részesült a legnagyobb kitüntetésben.
 - 18 Angolban és számos más nyelvben a két szó „experiment” és „experience” gyöke is azonos, nem véletlenül.
 - 19 Bizonyos számú döntési alternatíva összehasonlításakor a választást akkor nevezzük útfüggőnek (path-dependent), ha a kiválasztott alternatíva függ az alternatívák összehasonlításának sorrendjétől. Ez beleviszi a választásokba az idő, illetve a történetiség mozzanatát.
 - 20 Különösen az információk tekintetében döntő, hogy ki előtt, vagy ki után jutunk azokhoz. Lásd erről Geanakoplos felvillanyozó cikkét (Geanakoplos [1992]).
 - 21 Például egy csillagászati konstelláció időközönként visszatér, miközben az adatok laboratóriumi produkálása önmagában még nem jelent garanciát arra, hogy a kísérlet valóban megismételhető lesz.
 - 22 Az utóbbi idők nagyobb figyelmet keltő magyar vizsgálatai közül elegendő talán Gábor R. Istvánnak a második gazdasággal kapcsolatos ismételt vizsgálatait, Voszka Éva vállalati magatartással összefüggő, vagy Ékes Ildikó feketegazdasággal kapcsolatos (rendszer váltás előtti és rendszer váltás utáni) vizsgálatait említeni.
 - 23 Vajon a hasznosságmaximalizáló magatartás jegyében ugyanúgy szó nélkül elmenekülünk — szomszédunk parkolásnál megkarcolt kocsiját magunk mögött hagyva —, ha a kedves szomszéd látott, és azonosított bennünket, mint tesszük ezt akkor, ha az incidens az éj leple alatt történt.
 - 24 Talán nem véletlen, hogy a társadalomtudományok közül azok körében terjedt el a leginkább a kísérletezés, amelyeknek viszonylag szilárdak a paradigmái, illetve — mint a közgazdaságtan esetében — a paradigmája. Így tudományágunkon kívül a viselkedéstudományban, a pszichológiában gyakori az állítások kísérleti igazolása.
 - 25 Az oxfordi iskolához tartozó Grosseteste és tanítványa, Roger Bacon hangsúlyozza először a tapasztalatok és a kísérletek fontosságát V.ö.: Die philosophische Werke des R. Grosseteste. (Beiträge ..1912) Idézi Simonyi [1978]. E két középkori tudós a 20. századig élő empirikus iskola alapjait rakja le. Kís túlzással azt is mondhatnánk, hogy annak a fajta pozitivistá gondolkodásnak az úttörő, amely a modern közgazdaságtant minden részében áthatja.

Tóth Imre

Fényes üstökösök 1996—1997-ben

A Hyakutake és a Hale—Bopp üzenete

Az előző két tavaszon két látványos, fényes üstökös ragyogta be az északi égboltot, előbb a Hyakutake (ejtsd: jakutake), majd 1997-ben a Hale—Bopp (ejtsd: hél bapp). Most e két égi vándornak a megfigyeléseiből levonható fontosabb, a Naprendszer keletkezési körülményeivel összefüggő következtetést ismertetünk, előbb felvázolva néhány előzményt is.

Bevezetés

Az üstökösöket a felfedezőikről nevezik el. A kivételes földközelségbe került Hyakutake (C/1996 B2) üstökösöt 1996. január 30-án fedezte fel Yuji Hyakutake japán amatőr csillagász egy 15 cm objektív átmérőjű Fujinon binokulárral. 1997 tavaszán feltűnő, fényes, látványos üstökös ragyogott az égbolton, a Hale—Bopp (C/1995 O1) üstökös. Még jóval a föld-, illetve napközelség előtt, 1995. július 22—23-án két amerikai amatőr csillagász fedezte fel egymástól függetlenül vizuális megfigyelés közben: Alan Hale, Új-Mexikóban és Thomas Bopp, Arizonában, 0,41, illetve 0,44 m-es tükrös távcsövekkel. Az üstökösök fontosabb adatait az 1. táblázat, a pályáikat az 1. és 2. ábrák mutatják. A Hale—Bopp fizikai méreteivel is mindenképpen óriás üstökösnek tekinthető, szuperaktivitással.

A fényes, szabad szemmel is látható üstökösöket az emberiség hajnala óta megfigyelték. Kb. a XVI—XVII. századig baljóslatú égi jeleknek, főleg légköri meteorológiai jelenségnek tartották az üstökösöket, azonban akkortájt már Toscanelli, Regiomontanus, Apianus, Tycho Brahe is azt a következtetést vonták le megfigyeléseikből, hogy az üstökösök nem földi légköri jelenségek, hanem távoli égitestek, amelyeknek a méretét is megbecsülték. Pontos pozícióméréseiket a későbbi pályaszámítások során is figyelembe lehetett venni. A XVII—XVIII. századtól kezdve (Kepler, Newton, Halley munkája nyomán) elsősorban a Nap körüli keringő moz-

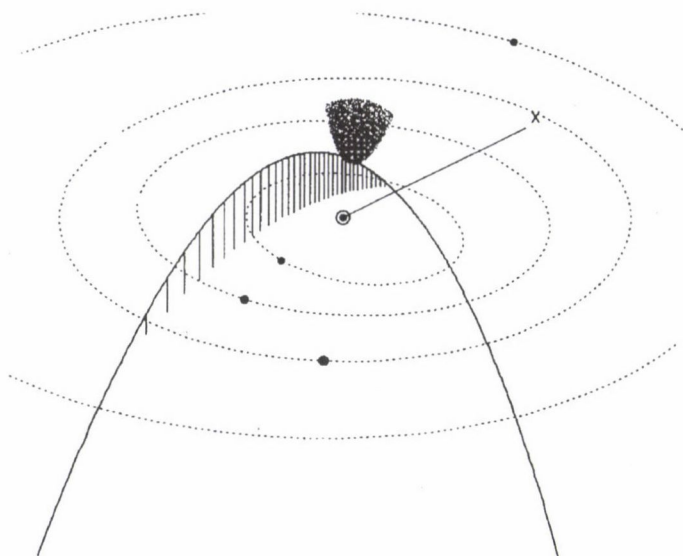
gásuk égi mechanikai részleteit tanulmányozták. *Encke, Gauss, Lagrange, Bessel* és *Bregyihin* a XVIII—XIX. században a pályameghatározás pontosításán fáradoztak. Az üstökösök mozgásában jellemzően ún. nem gravitációs eredetű erőhatások is fellépnek. Mint később kiderült, a magot rakétaszerűen a felületéről kidobott anyag „téríti el” kisebb-nagyobb mértékben a tömegvonzás által egyébként megszabott pályájától. Egy fényes üstökös megjelenését mindig nagy érdeklődés kísérte, de csak a múlt század közepe óta indult meg fizikai és kémiai természetű részletes, műszeres vizsgálata (a poranyagról szórt napfény polarizációjának vizsgálata, a gázkóma szinképének elemzése, a fotográfia alkalmazásával a halványabb szerkezeti részletek tanulmányozása. Az utóbbi két területen *Konkoly-Thege Miklós* ógyallai csillagdjában kiváló munkát végzett). A modern értelemben vett asztrofizikai vizsgálatokat a századforduló táján kialakult és rohamosan fejlődésnek indult kvantummechanika alapozta meg, aminek következtében az atom-, illetve molekulaszinképek értelmezhetővé váltak. Az üstökösök tulajdonságainak, valamint az üstökösök eredetének úttörő kutatói *Whipple, Öpik, Oort, Edgeworth* és *Kuiper* voltak az 1940—1950-es évektől kezdve. Napjainkban pedig a modern csillagászati megfigyelő eszközökkel, az űrkutatás és űrfizika eszközeivel, vizsgálati módszereivel, valamint speciális laboratóriumi szimulációs kísérletekkel folynak a kutatások.

I. táblázat

A Hyakutake- és a Hale—Bopp-üstökösök fontosabb adatai

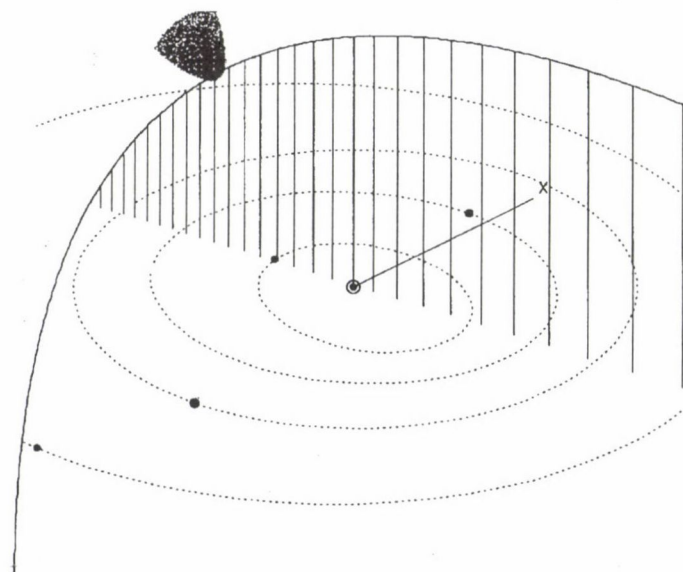
Adat	C/1996 B2 (Hyakutake)	C/1995 O1 (Hale—Bopp)
Napközeli időpontja (efemeris időben)	1996. május 1,39	1997. április 1,13
Napközeli (cs. e.)	0,23	0,91
Naptávolság (cs. e.)	1361	372
Félnagy tengely (cs. e.)	681	186
Keringési idő (év)	>17700	>2570
Pályahajlás az ekliptikához (fok)	124,9	89,4
Földközelség időpontja	1996. március 24.	1997. március 24.
Távolság földközelségben (cs. e.)	0,1	1,31
Mag átlagos átmérője (km)	1—3	27—42
Aktív felület aránya (%)	100	6—14
Mag tengelyforgási ideje (óra) (egyébként összetett forgómozgás)	≈6,6	11,47 ± 0,05
Víz-kibocsátás (molekula s ⁻¹) (napközeli környékén)	1,7×10 ²⁹	>10 ³⁰
Szénmonoxid-kibocsátás (molekula s ⁻¹) napközeli környékén)	1—2×10 ²⁸	>10 ²⁹

1. ábra



A C/1996 B2 (Hyakutake) üstökös és néhány nagybolygó pályái a térben (Merkúr, Vénusz, Föld és Mars). Az égitestek helyzete az üstökös napközelsége idején ábrázolva. A függőleges vetítővonalak az üstökös pályájának a föld pályasíkja feletti (északi) részét jelölik. Az X-szel jelölt irány a tavaszpont* felé mutat

2. ábra



AC/1995 O1 (Hale—Bopp) üstökös helyzete a napközelsége idején (l. még az 1. ábrához tartozó magyarázatot is)

Jelenlegi ismereteink szerint az a jelenség, illetve égitest, amelyet üstökösnek nevezünk, nagyon összetett fiziko-kémiai eredetű objektum. Négy meghatározó szerkezeti alkotórészből áll:

Mag: Néhány kilométeres méretű, szabálytalan alakú, szilárd test, gyenge belső összetartó erőkkel, jegekből (főleg vízjég) és összecementált porszemcsékből áll. A mag mérete miatt az üstökösök a Naprendszer kisebb égitestjei közé tartoznak, hasonlóan a kisbolygókhoz, bolygóholdakhoz, a meteoritikus poranyaghoz.

KISLEXIKON

cs. e. = csillagászati egység: A Naprendszerben (vagy más bolygórendszerekben is) használható távolságegység: a Föld–Nap középtávolság hosszával egyezik meg, ami mintegy 149,6 millió kilométernek felel meg.

Edgeworth–Kuiper öv: K. E. Edgeworth 1949-ben számításai alapján felvetette, hogy ez a térség a Neptunusz bolygó pályája körzetében kezdődhet, ahol a nagybolygókká össze nem állhatott jeges bolygókezdemények (üstökösmagok) keringenek. Nem sokkal később, 1951-ben G. P. Kuiper neves bolygókutató is hasonló következtetésre jutott. A külső óriásbolygók tömegvonzási hatása dominál a Naprendszernek azon a vidékén, és ezek a nagytömegű bolygók nemcsak kifelé, hanem befelé is módosítani tudják az üstökőspályákat, tehát olyan pályák is kialakulhatnak, amelyeknek a napközelpontja a Jupiternél is közelebb lesz, naptávól pontja pedig Neptunuszon túl marad. A többi nagybolygó — főleg a Jupiter — a naptávól pontot is csökkentheti. Így a keringési idő csökkenni fog. Tehát az Edgeworth–Kuiper üstökösövezetből kerülnek ki a rövid keringési idejű üstökösök. Ez az üstökösözona mintegy 30-tól néhány ezer csillagászati egységre terjed ki a Naptól. Az ott keringő égitestek pályasíkja inkább közelíti a nagybolygókéhoz, de egyre távolabb a Naptól a pályák egyre inkább eltérhetnek a földpálya síkjától. Az Oort-felhő és az Edgeworth–Kuiper-övezet, valamint a beljebb keringő üstökösök evolúciós értelemben nem teljesen függetlenek: „átjárás” van a különböző zónák közt.

koronográf: Speciális távcső a Nap külső légkörének, a napkoronának megfigyelésére. Egy korongszerű optikai elem kitakarja a napkorong erős fényét, így a halvány napkorona megfigyelhetővé válik, mintegy mesterséges napfogyatkozást hozva létre.

Oort-féle üstökősfelhő: Az ún. Oort–Öpik-féle üstökősfelhő, ami a Nap gravitációs tere által uralt térrész határáig terjed, és ahonnan a hosszú periódusú üstökösök „bejönnek”, mert külső gravitációs zavarok (közele csillagok, csillagközi gázfelhők stb.) az eredeti pályákat módosíthatják. J. H. Oort és E. Öpik csillagászok

mutattak rá ennek az üstökősfelhőnek a létezésére még 1950-ben. Természetesen a Naprendszer kialakulásakor az ősi gáz- és porfelhő Naptól távolabbi vidékein is keletkeztek üstökösök, de kisebb számban, mint a valószínűbb 5–30 csillagászati egység távolságban. Az Oort-felhő tehát az új, hosszú periódusú üstökösök rezervoárja, az eredeti üstökösmagok „fagyasztószekrényé”, eredeti forrása. Egy régebbi becslés szerint az Oort-felhőben mintegy százmilliárd (10^{11}) üstökös kering. Újabb becslés szerint az Oort-felhő belső tartománya mintegy néhány ezer csillagászati egységtől néhány tízezer csillagászati egységig tart, és a becslések szerint maximálisan mintegy tízbillió (10^{13}) darab üstökösmag kering ott. Az Oort-felhő külső tartománya mintegy százezer csillagászati egységig tarthat, és ott csupán mintegy egybillió (10^{12}) üstökösmag tartózkodik (lassan kering a Nap körül).

orto—para átmenet: A szokásos kvantumállapotokon felül (vibrációs, rotációs, elektronspin-impulzusmomentum, pálya-impulzusmomentum) a molekulák energiaszintjei szintén kvantálhatók a teljes mag-spin impulzusmomentum (I-vel jelölve) szerint is. A víz esetén például az orto ($I=1$, $\uparrow\uparrow$) és para ($I=0$, $\uparrow\downarrow$) állapotok a hidrogén mag-spin parallel vagy anti-parallel állapotok szerint kvantálhatók.

tavaszpont: Az égi egyenlítői vagy az ekliptikai koordinátarendszerek kezdőpontja. Az a pont az éggömbön, ahol a Nap látszó égi pályája, az ekliptika, és az égi egyenlítő metszi egymást, mégpedig ott, ahol a Nap a látszó égi mozgása során a tavaszi napéjgyenlőség idején tartózkodik.

töltéscserés kölcsönhatás: A bolygóközi térben áramló nagysebességű ionizált napszélrészecskék elektronokat vesznek át nehezebb semleges üstökösatomoktól, illetve molekuláktól, ionizálva azokat, míg a napszélionok ionizációs foka (általában) egyfelé csökken. A napszél lelassul és magával sodorja a csőva irányába az addig „lomha” üstökösionokat, felgyorsítva azokat. Általában napszél-protonok (H^+), illetve erősen ionizált oxigénatomok hatnak kölcsön az üstökösökön származó semleges atomokkal, molekulákkal. A megfigyelhető lágy röntgensugárzást többen ilyen kölcsönhatással magyarázzák.

Kóma: Gáz- és porburok a mag körül („légkör”, bár a mag gyenge gravitációja nem képes megtartani, kivéve egyes nagyobb üstökösszerű égitestet túl a Szaturnusz pályáján). A pályán a Naphoz közeledő üstökösmag felszínéről a hőmérséklet növekedése miatt a fagyott gázok jegei és a poranyag szublimációval kiszabadul a napsütötte oldalon. Lokalizált felszíni aktivitási források esetén kitörésszerű gáz- és porkiáramlások (ún. jetek) alakulnak ki. A kómában a gázatomok gerjesztődnek, később egyes atomok és molekulák egyszeresen ionizálódhatnak. A por a Nap fényét szórja, valamint az infravörösben hősugárzasként vissza is sugározza a napfény egy részét.

Ioncsóva: A kómából a napszél és a bolygóközi mágneses tér által felgyorsított, mozgatott gáz-ion összetevők áramlása nagyjából a Nap—üstökös irány mentén, a magtól kifelé.

Porcsóva: A kómából kiáramló porrészeccskéknek a pálya mentén szélesen szétterülő árama. A Nap szórt fénye és termális infravörös sugárzása alapján figyelhető meg. A bolygóközi poranyag egyik utánpótlási forrása az üstököspor.

A fenti fő alkotórészek közül a mag és a kóma vizsgálata járul hozzá elsősorban az üstökösök eredetének, a *Naprendszer régmúltjának* a megismeréséhez, míg az ioncsóva megfigyelése a *bolygóközi tér jelenkori, aktuális fizikai viszonyairól* ad információt.

Az üstökösök tanulmányozásának szempontjai az elmúlt két évtizedben lényegesen kibővültek. A korábbi kvantitatív fenomenologikus vizsgálatokról — azaz például milyen égi mechanikai mozgása van az objektumnak, milyen és mennyi gázmolekula és por szabadul ki az üstökösmagból időegységenként, milyen a kóma, a gáz- és a porcsóva stb. — a figyelem már az üstökösanyag eredetének, a Naprendszer kialakulása kori ősköd és a csillagközi anyag (molekulafelhők) összefüggéseinek tanulmányozása felé tolódott el. A manapság felmerült kérdések között szerepel: hogyan alakul ki és épül be az üstökösök anyagába az ősi csillagközi anyag (molekulák jegei és a porszemcsék), hogyan őrződik meg közel eredeti állapotában ez az üstökösök magjában, távol a Nap erős sugárzásától, a Naprendszer külső üstökös-zónáiban. Ezek a helyek — a Naprendszerben az Edgeworth—Kuiper öv*, illetve az Oort-féle üstökösfelhő — rezervoároknak, szinte „jég-szekrénynek” tekinthetők, ahol lényegében eredeti állapotában őrződött meg az őanyag. Az is érdekes kérdés, milyen hatása lehetett az Föld kialakulását követő, Földre történt üstökös-becsapódásoknak az ősi atmoszférára, illetve a földi és esetleg más bolygókon az élet kialakulására.

Az üstökösök vizsgálatának új szempontjai

Az üstökösök kutatásának két kifejlődésben lévő tudományos részterülete a geológia, *planetáris geológia* területén a becsapódások (itt a kisbolygók is szerepet játszanak) következményeinek tanulmányozása (kráterek, szétszórt mikrometeoritikus anyag), illetve a földi tektonikus és biológiai evolúcióra gyakorolt hatásaik (l. becsapódási eseményekkel kapcsolatos globális katasztrófák) vizsgálata. Ilyen kozmikus katasztrófa esemény volt például minden bizonnyal a földtörténeti a kréta-harmadidőszak határán (K/T átmenet kb. 65 millió évvel ezelőtt) bekövetkezett többszörös üstökösmag- és aszteroida-becsapódás bolygónk felszínébe, az 1908-as Tunguz-jelenség, ami egy kisebb kő aszteroida szétrobbanása volt a légkörben, valamint a D/Shoemaker—Levy 9 (1993e) üstökös mag-maradékanyagainak a Jupiterbe való ütközési sorozata 1994-ben. A *biológiával* kapcsolatban pedig az üstökösök szerepe az ősi atmoszféra módosításában, a víz, kezdeti széndioxid, nitrogén és szén alapú szerves molekula-komplexumok felszínre juttatá-

* A csillaggal jelölt fogalmak magyarázata a 414. oldalon található.

sában, 4.6-tól kb. 4 milliárd évvel ezelőttig, így végül is elősegítve az élet kezdeti formáinak kialakulási feltételeit (mintegy 3,8 milliárd évvel ezelőtt). Sokak szerint tehát a viszonylag nagy földi vízmennyiség egy részét, valamint a szén alapú szerves élet kialakulásához szükséges bonyolultabb szerves molekulákat nagy adagokban szállító égitestek az üstökösök lehettek. Nehézségek is felmerülnek ezzel az elképzeléssel kapcsolatban, nevezetesen a földi légkörbe érkezéskor, illetve a becsapódások alkalmával történő molekulafelbomlások és fiziko-kémiai átalakulások. Ezt a problémát többen a viszonylag kis relatív sebességű („lágú”) ütközések feltételezésével oldják fel (legfeljebb néhány száz méter — néhány km másodpercenként, ami lehetséges is a Föld, illetve a bolygócsírák, bizonyos üstökösök esetében). Mások ezen kívül az ősi vulkáni tevékenység szerepére is felhívják a figyelmet az ős atmoszféra kémiai összetételének alakításában. A fenti két kérdéskör részletesebb taglalása túlmutat ezen tanulmány keretein, így csupán a problémakör felvetésére szorítkozhattunk itt.

Jelentős előrehaladás történt az 1970-es évektől kezdve, amikor is a naprendszerkutatók figyelme a kisebb égitestek, az üstökösök és kisbolygók üresközökkel történő helyszíni vizsgálata felé fordult. Első és kiemelt cél a nevezetes *Halley-üstökös* űrszondákkal történt tanulmányozása volt, a „Halley Armada” által. A nemzetközi VEGA 1 és 2, valamint az ESA (Európai Űrkutatási Hivatal) GIOTTO Halley-szondája első ízben közeli képfelvételeket készítettek a Halley magjáról, valamint több más űrszonda távolabbról vizsgálta az üstököst (a japán SUISEI és SAKIGAKE, a NASA ICE, illetve Pioneer-Venus szondái); és természetesen a kiterjedt földi észlelőhálózat, az IHW (Nemzetközi Halley Megfigyelő Hálózat) is igen értékes munkát végzett akkor 1986-ban. A Halley-üstökös vizsgálatából a következő fontos eredmények adódtak. A maga monolitikus felépítésű, azaz egy tömbből álló test, amely egy 7 x 8 x 16 kilométeres teljes tengelyhosszúságú háromtengelyű ellipszoiddal közelíthető alakú, tehát nem egy porsziget, hanem egy vagy több kisebb bolygócsíra (planetezimál) alkotja összetapadva (a komponensek mérete legfeljebb néhány száz méter vagy 1–2 km). A Halley-üstökös maga összetett forgómozgást (bűgőcsiga-szerű mozgás) végez, amelynek paramétereit csak közelítőleg ismerjük az 1986-os megfigyelések alapján. A mag felszínének fényvisszaverő képessége igen kicsi, mintegy 4%-os (összehasonlításképpen: a Hold esetében ez kb. 7%), tehát igen sötét, olyan, mint egy „kormos földimogyoró”. Az aktív felületrész legfeljebb mintegy 10%, azaz nem az egész felülete bocsát ki gázt és port, hanem lokalizált diszkrét forrásokból áramlik ki az anyag (jet-jelenség). A mag inaktív felülete szén alapú bonyolultabb polimerizált szerves molekulákból álló anyagból áll és leblokkolja az aktivitást. A domináns gázkomponens a víz (a vízgég szublimál és mozgatja a port), és sokkal kevesebb az aktív szénmonoxid komponens a Halleyben, mint például a Hale—Bopp esetében. A porszemcsék különböző detektorokkal és módszerekkel történt vizsgálata megerősítette a korábbi laboratóriumi kísérletek által lehetségesnek tartott struktúrát és kémiai összetételt: azaz az ún. CHON (C, H, O és N) alapú és aggregátumszerű (vattaszerű) komplex porszemcséket mutattak ki a Halley-üstökösben, amelyekben szén alapú polimer láncmolekulák vannak, továbbá kőzetszerű, szilikáttartalmú szemcsék

összeragasztva. Az ilyen porszemcsék gáz—jég ragasztóanyaga a kómában a Nap hőhatására szublimál, és így ez a poranyag másodlagos gázforrásként működik, ahogyan azt a földi megfigyelések mutatják.

Csillagportól az üstökösökig

Több megfigyelési tény és elméleti meggondolás is arra utal, hogy az üstökösök alapvető építőkövei porszemcséken kondenzálódott csillagközi jegek. Ezek a porszemcsék részben az idősebb csillagok körüli (cirkumsztelláris) anyagnak a csillagszél által a csillagközi térbe szétfújt része, amely szerte a Galaxisban feldúsítja a csillagközi anyagot, részben pedig a csillagközi gáz- és porfelhőkben végbemenő asztrofizikai, asztrokémiai folyamatok során keletkeztek. Ilyen por összetevőjü lehetett az a csillagközi anyag, amelyből a Naprendszer kialakult, illetve más bolygórendszereknek is hasonló az ősköde. Más csillagok körül is megfigyelhető kialakulóban levő bolygórendszer (pl. a béta Pictoris körül, ahol az Edgeworth—Kuiper-övre emlékeztető belső üstökösözóna is kialakulóban van). Végül pedig a bolygórendszer kialakulásakor a lokális feltételektől (pl. az ősköd sűrűségétől, hőmérséklet és kémiai összetétel szerinti eloszlásától) függően bolygó-kezdemenyekké alakulnak. A jeges csillagpor a közeli csillagok ultraibolya, illetve részecskesugárzásának hatására a változatos és gazdag asztrokémiai reakciólehetőségek következtében szerves molekulák alakulnak ki a porszemcséken, akár kilenc szénatomot tartalmazó molekulák is. A még összetettebb policiklikus aromás szénhidrogéneket (PAH-okat) meg is lehet figyelni az intersztelláris térben, de ezek gerjesztett emisszióját az üstökösök szinképében nem figyelték meg, bár a bolygóközi por azon része, amely az üstökösökből származik, kimutathatóan tartalmaz PAH-összetevőt. A jelenlegi becslések szerint a bolygóközi térből mintegy 300 tonna port gyűjt össze bolygónk és atmoszférája a Nap körüli éves keringése során a kb. egymilliárd kilométer hosszú földpálya mentén.

Az üstökösökben talált molekulák megfelelnek a sűrű csillagközi felhők molekula összetételének. Jelentős ezen molekulák közül a CO_2 , H_2O , CO , CH_3OH (metanol), valamint az üstökösök fontos gáz alkotója a CN (cián) (2. táblázat). A metanol különösen érdekes, mert a víz után gyakran ez a második vagy harmadik leggyakoribb molekuláris összetevő mind a csillagközi, mind az üstököst alkotó jegekben, és kiindulópontja a gazdag láncolatú fotokémiai reakciók sorozatának. Bár az eredeti molekulák közül némelyik — amelyek a csillagközi szilíciumoxidba fagytak be — az üstökösökben is jelen van, némely jég fotolízissel szilárd szerves anyaggá alakul, mint például formaldehid-polimerré és hexametilén-tetraminná $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. Egy nedves, savas környezetben ezek a molekulák kémiai alapot képeznek az aminosavakhoz vezető úton (l. „lágy” becsapódások a Föld őskorában 4,6—3,8 milliárd évvel ezelőtt). Egyébként az üstökösökben rádiócsillagászatilag a már viszonylag összetettebb molekulát, a CH_3OCHO (metil-formiát) is kimutatták, a mennyisége összhangban van a CH_3OH (metanol) kibocsátási ütemével. Kimutatták továbbá a HCOOH (hangyasav), a H_2CCHCN (vinil-cianid), valamint a $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}$ (etil-cianid) molekulákat is.

A Hyakutake-üstökös üzenete

Az 1. ábra a belső Naprendszer mutatja, benne feltüntetve az üstökös pályáját, érzékeltetve annak térbeli elhelyezkedését (a feltüntetett égitestek helyzete az üstökös napközelségi időpontjában lett bejelölve). 1996. március 24-én került földközelsébe, mintegy 15 millió kilométerre bolygónkhoz. Ez kivételesen ritka alkalom volt arra, hogy nagy rádióteleszkóppal radar üzemmódban is észleljék. Ezekből a

radarmegfigyelésekből a magjának átmérőjére 1–3 kilométer adódott, ami egy kisebb üstökös mag méretnek felel meg, de a kis méret ellenére igen nagy aktivitást mutatott a gáz és por kibocsátásában. Gyakorlatilag a teljes felülete aktív volt, ami rendkívüli, hiszen az eddig megfigyelt nagy üstökösök magfelülete is legfeljebb csak 10–15% arányban aktív (a Halley és a Hale–Bopp is). Ez igen szokatlan dolog és magyarázatot igényel, mindenesetre ez valószínűleg a felbomlásra utaló megfigyelt folyamatokkal is kapcsolatos lehet, ugyanis az észlelések leszakadó darabokat, anyagkonzenzációkat mutattak.

Rendkívüli és váratlan eredmény volt az, hogy ennél az üstökösnél valóban ki is lehetett mutatni a kóma Nap felőli oldaláról eredő röntgensugárzást a ROSAT röntgenszállagászati mesterséges hold segítségével a kb. 1 keV energiatartományban. A ROSSI röntgenszállagászati hold, valamint EUVE (Extrém Ultraviolet Megfigyelő) hold is észlelte a jelenséget. Ugyanis korábban különböző elméleti előrejelzések készültek, illetve egy negatív megfigyelési próbálkozás is volt az EINSTEIN röntgenhold felhasználásával a Bradfield 1979I üstökösnél az esetleg lehetséges röntgensugárzás kimutatását illetően. A Hyakutake-nél a röntgensugárzási zóna a magtól mintegy hússzezer kilométerre volt, a magot a Nappal összekötő egyenesre szimmetrikusan mintegy „holdsarló” alakban látszik a képeken, domború oldalával a Nap felé. Eredetére nézve több modell is készült. Úgy tűnik, hogy a fékezési sugárzási modell a legvalószínűbb, de a mért és a számított fluxus még eltér. Ennél a fo-

2. táblázat

A Hale–Bopp-üstökösben talált fontosabb molekulák

H ₂ O	víz
HDO	deuterált víz
OH	hidroxil gyök
H ₂ O ⁺	ionizált víz
CO	szénmonoxid
CO ₂	széndioxid
CO ⁺	ionizált szénmonoxid
HCO ⁺	formil ion
C ₂	kétatomos szén
C ₃	háromatomos szén
Na	nátrium
H ₂ S	kénhidrogén
SO	kénmonoxid
SO ₂	kéndioxid
H ₂ CS	tioformaldehid
OCS	karbonil-szulfid
CS	szén-monoszulfid
CH ₃ OH	metilalkohol
H ₂ CO	formaldehid
HCOOH	hangyasav
HCN	hidrogén-cianid
CH ₃ CN	metil-cianid
HNC	hidrogén-izocianid
HC ₃ N	cianoacetilén
HNCO	izocianid-acid
CN	cianogén
NH	imidil gyök
NH ₂	amidil gyök
NH ₃	ammónia
NH ₂ CHO	formamid
CH ₄	metán
C ₂ H ₂	acetilén
C ₂ H ₆	etán

lyamatnál a napszél elektronjai az üstökösből származó (hidrogén) atomokon vagy más molekulákon szóródnak, és az elektronok az energiatöbbletüket a röntgentartományban adják le elektromágneses sugárzás formájában. Más elképzelések is szóba kerültek, többek közt például az, hogy vagy a Nap röntgenfénye szóródik a kómán, vagy *töltéscserés kölcsönhatás* megy végbe a napszél és az üstökösből származó atomok, molekulák közt, illetve esetleg a bolygóközi por és a nagysebességű üstökös-por ütközésekor keletkező plazmafelhőből ered a röntgensugárzás. Ez utóbbi azonban nem valószínű, mert a porfluxusok kicsik, a plazmafelhőből nem adódik elegendő sugárzási fluxus, nagyobbba mértek, mint amekkorát a por-ütközési modell előre jelez. Később átvizsgálva régebbi röntgen- és ultraibolya csillagászati műholdak megfigyeléseit, amelyek üstökösökkel is kapcsolatba hozhatók, több más üstökösnél is sikerült kimutatni a kómájukkal kapcsolatos röntgensugárzást. Tehát ez az űrfizikai folyamat a bolygóközi tér és az üstökösanyag (kómagázok) kölcsönhatásával kapcsolatos új felfedezés.

Rengeteg professzionális és amatőr megfigyelés készült a nagy látszó méretű kómájáról és hosszan követhető csóvájáról. Kiemelkedő jelentőségűek például a SOHO napfizikai megfigyelő hold nagylátószögű teleszkópjával a Hyakutake napközelsége idején készített felvételek, amikor az üstököst a föld felszínéről nem lehetett megfigyelni, mert túl közel volt a Naphoz, és csak a légkörön túli koronográf távcsővel volt hozzáférhető. Ezeknek a megfigyeléseknek az ismertetése azonban túlmutat ezen cikk keretein, inkább az üstökös *kozmozgóniai* szerepével foglalkozunk.

A rendelkezésre álló csúcstechnológia — modern földi és űrtávcsövek, érzékelők, szinképelemző készülékek, fejlett számítástechnika —, valamint az adatok kiértékelésében alkalmazott módszerek, eljárások stb. következtében például igen finom szinképi és térbeli felbontású adatok állnak rendelkezésre a Hyakutake megfigyelése kapcsán: pl. nagyfelbontású spektrumok, amelyek igen részletes kémiai elemzést tesznek lehetővé az ultraibolyától a rádiótartományig, több addig nem azonosított vegyületet (finom molekuláris energiaátmenetekből is) sikerült kimutatni. Mindezek pedig a Naprendszer, illetve az üstökös kialakulási körülményeinek részletes fiziko-kémiai elemzését teszik lehetővé, pl. a kezdeti hőmérséklet és kémiai eloszlást illetően az ősködben.

Több olyan molekulát sikerült kimutatni a Hyakutake-nél, amelyet más addigi üstökösben nem. Az összetettség sorrendjében a következőket: HDO, HNC (hidrogén-izocianid), OCS, NH_3 , C_2H_2 (acetilén), CH_4 (metán), CH_3CN , és meglepetésként a C_2H_6 (etán) (l. még a Hale—Bopp üstökösnél is: 2. táblázat). A legizgalmasabb a metán és az etán, mert ezek jelenléte azt jelzi, hogy az üstökös olyan alacsony hőmérsékletű csillagközi anyagban alakulhatott ki, amelyre a nagyon redukáló proton-hozzáadási reakciók számottevőek voltak. Amennyiben ez igaz, akkor az üstökös anyaga nem lehetett jelentős hőmérsékletnövekedésnek kitéve azóta, mert különben a megfigyelt molekulák elbomlottak vagy átalakultak volna. (A metánt előre jelezték és meg is találták elsőként ennél az üstökösnél, az etánt pedig teljesen váratlanul fedezték fel.) Hasonlóan, a HCN (hidrogén-cianid) és HNC (hidrogén-izocianid) is alacsony hőmérsékletű csillagközi anyagban történt

kialakulásra utal. A Hale—Bopp (l. lentebb) esetén is a HCN, HNC gyakorisága szintén ezt jelzi. A Föld vízkészletének bizonyos része is hasonló gyakoriságot mutat a HCN-ben és HNC-ben, ami azt jelentheti, hogy a földi víz nemcsak a Naprendszer külső zónából származik (pl. onnan jött az üstökösökben), hanem egyenesen a csillagközi térben kondenzálódott vízjégszemcsékből. Az acetilén (C_2H_2) felfedezése is a csillagközi körülmények közti keletkezést mutatja. Azonfelül a legújabb feltételezések szerint az acetilén felbomlásából keletkező C_2H további disszociációjából keletkezik az üstökösszinképekben gyakori C_2 molekula. Egy másik érdekes kémiai összetevő a molekuláris kén (S_2). Lehetséges, hogy a megfigyelt S_2 -molekula a csillagközi térben a sugárzások hatására keletkezett az ott jelen lévő jegekből a SO-molekula reakcióinak következtében, azaz ez a molekula is csillagközi keletkezési folyamatokra utal, de nincs kizárva, hogy az anomális kémia összetételű napszél dúsítja fel az üstökös kómáját. Tehát e molekuláról még nem lehet egyértelműen az őseredetiséget állítani. A Hyakutake-nél a metanol anomáliát mutat más üstökösökben megfigyelthez képest, de lehet, hogy csak a kis elemszámú megfigyelési statisztikai minta miatt van ez.

Nehéz azt megmondani, mit jelent a csillagközi összetétel: valóban egykor csillagközi térből érkezett az üstökös és esetleg még a Naprendszer keletkezése előtt alakult ki, vagy a Naprendszer ősköde volt nagy kiterjedésű, amelyben a Naptól igen távol szinte csillagközi körülmények közt keletkeztek bizonyos üstökösök és csak később került be égimechanikai okokból egy-egy üstökös a belsőbb régiókba (pl. a Hyakutake is). Egy bizonyos, hogy több száz cs. e-re a Naptól már közel csillagközi körülmények uralkodhattak, legalábbis ami az alacsony hőmérsékletet és molekuláris összetételt illeti.

A Hale—Bopp-üstökös üzenete

Úgy mint a Hyakutake-üstökösnél, a Hale—Bopp-nál is sikerült kimutatni a kómából a Nap felőli oldalról jövő röntgensugárzást a BeppoSAX csillagászati mesterséges hold segítségével 1996 szeptemberében, valamint a japán röntgenhold, az ASDA is mérte a 0,5—10 keV tartományban. A Föld körüli pályán keringő EUVE mesterséges hold is mérte az üstököstől eredő lágy röntgensugárzást a 70—180 eV tartományban, amely a semleges héliummal (HeI 58,4 nanométer), illetve az ionizált oxigénnel (O II 53,8 nanométer) kapcsolatos. A röntgensugárzási zóna térbeli helyzete antikorrelál a porkilövellésekével, centrális része mintegy 140 ezer kilométerre van az üstökös magjától. Továbbá a neon színeképvonalainak hiánya azt jelzi, hogy az üstökösben a Naphoz képest mintegy 25-ször kevesebb neon van. A jetek és a röntgensugárzás térbeli antikorrelációja és a neon hiánya még további magyarázatot igényel. A NASA POLAR mesterséges holdja, amely a földi sarkifény-övezeteket tanulmányozza, a látható, valamint az ultraibolya tartományban is készített távoli képeket a nagylátómezejű kamerájával az üstökösről annak napközelsége körül, amikor más mesterséges holdak számára geometriai korlátok miatt hozzáférhetetlen volt az égitest. A POLAR adatainak elemzése még folyamatban van. A röntgensugárzás eredetének a magyarázatára ugyanazok az

elképzelések merültek fel, mint a Hyakutake esetén, de általában nem világos még, mi az igazi mechanizmus az üstökösök röntgensugárzására vonatkozóan. Lehet, hogy egyidejűleg több folyamat is előfordulhat, mint például a fékezési sugárzás, a Nap röntgenfényének szórása, napszél protonok és üstökösionok találkozása. Ez tehát a jelenkori bolygóközi anyag és az üstökösök kölcsönhatása, de hogy mi a helyzet az ősi üstökösanyaggal, ezt taglaljuk a következőkben.

Az ESA 1995 óta pályán lévő ISO (Infravörös Űrcsillagászati Obszervatórium) mesterséges holdja ideális helyzetben volt arra, hogy a földi légkör zavaró hatásától mentesülve pontos molekulaszinképeket készítsen az infravörös tartományban a Hale—Bopp-üstökösről. Meghatározták az egyik leggyakoribb molekula, a víz mag—spin állapotainak tulajdonságait. A kapott *orto—para* víz állapotok előfordulási aránya azt jelenti, hogy a víz kondenzációja mintegy 25 K fokon mehetett végbe. Ez a hőmérséklet a hideg sűrű csillagközi felhőkben jellemző érték, de hidegebb, mint sok más üstökösben.

Különlegesen értékes megfigyelési sorozat indult meg a szubmilliméteres és rádiótartományban földi teleszkópokkal Franciaországban és Hawaii-n a Hale—Bopp felfedezését követően azonnal, azzal a céllal, hogy nyomon kövessék annak a kilenc fontos molekulának a szublimációját és aktivitását, amely speciális fontosságú lehet az üstökös általános kémiai összetételében és hajtómotorja az aktivitásának. A csillagközi jég-analóg mintákkal is össze lehet hasonlítani az üstökösjegek szublimációját laboratóriumi kísérletek, illetve a rádiócsillagászati mérések eredményei révén, ugyanis már rendelkezésre állnak korábban végzett laboratóriumi kísérletek és mérések eredményei is. Ennek eredményeként egyre világosabbá válik a szublimáció sorozata: azaz milyen sorrendben aktivizálódnak a jeges a Naphoz közeledve, amiktől az üstökös aktivitása származik. Ahogy azt a Hale—Bopp példája is mutatja, 4 cs. e.-nél nagyobb naptávolságban az alacsony hőmérsékleten is már nagyon erősen párologni képes CO-jég kezd szublimálni és gázzárványokban gazdag porszemcséket kezd el mozgatni, felemelni a mag felszínéről. Ezek a porrészecskék túl kicsik ahhoz, hogy kisugározzanak minden hőt, amelyet a Naptól kapnak, és rendellenesen túl magas hőmérsékletre hevülnek, aminek következtében a bennük lévő gáztartalom szublimációja megindul. Így ezek a porszemcsék másodlagos gázmolekula-hordozónak tekinthetők (ez hasonló a Halley kómájában megfigyelt másodlagos gázforrásoknak). Vannak már elképzelések is a nagy CO-aktivitás magyarázatára, nevezetesen az alacsony hőmérsékleteken az amorf—kristályos fázisátmenet a vízjégben segíti a környezetében levő CO-jég szublimációját. Egyébként annak előtte néhány más üstökösnél is megfigyelték a CO-aktivitást, de korántsem olyan nagymérvűt, mint a Hale—Bopp esetében. A rádiócsillagászati mérések szerint nagy naptávolságban a CO-aktivitás dominál, majd 2—3 cs. e.-en belül a víz szublimációja felülmúlja a CO-aktivitást, de párhuzamosan a CO-aktivitás is megmarad, csak kisebb értékkel. Ez, valamint a magjának más üstökösökhöz viszonyítva óriási mérete teszi különlegessé ezt a ritka égi vándort.

Ahogy a csillagközi anyagban, úgy az üstökösökben is a por többsége szilikát ásványokat tartalmaz, de a hasonlóságok ellenére meglepő különbségek is vannak.

Nevezetesen, a csillagközi por az *amorf szilíciumra* utaló abszorpciót mutat (9,7 mikronnál), míg a Hale—Bopp és más üstökösök *kristályos szilícium* szinképét mutatja (11,3 mikronnál), valószínűleg a magnéziumgazdag *olivínét*, mint például a *forszteritét* (Mg_2SiO_4). Az ilyen kristályos szilikát kimutatható abban a porgubóban, amely a kialakuló csillagokkal és a körülöttük formálódó bolygórendszerrel kapcsolatos, valamint a földkéregben, illetve a köpenyben. A forszterit kulcsanyag lehet az ősi szoláris köd összetételét és kialakulási folyamatának részleteit illetően. Az amorf szilikát ásványok PAH-molekulákkal vagy szilícium-karbiddal (SiC) lehetnek kapcsolatosak a csillagközi porban. A laboratóriumi kísérletek szerint 875 K körül kb. 105 óra alatt, míg 1000 K fokon szinte egy pillanat alatt alakul át kristályos fázisba. Mivel a csillagközi anyag ennél általában hidegebb, ott amorf fázisban marad meg. Az üstökösök kialakulása során vagy magasabb hőmérsékletű tartományban kerültek be a szilikát ásványok (a szoláris ősköd térbeli és időbeli hőmérsékleteloszlása nem volt esetleg homogén, fluktuációk lehettek „előfűtést” adva), vagy az üstököst alkotó poranyag később fűtődött fel (pl. 300—500 kelvinre 2 cs. e.-nél), ami lassú amorf—kristályos fázisátalakulást eredményezhetett, így lehet gyakoribb a kristályos szilikát az üstökösökben.

A csillagközi anyagban a HCN (hidrogén-cianid) gáz formájában van jelen, míg a szilárd intersztelláris anyagban „XCN”-molekula figyelhető meg, de az „X”-elem ismeretlen. Az üstökösökben is gáz formájában van meg a HCN és a CH_3CN (metilcianid) a rádiótartományban nagyon erős CN-emisszióval a Hale—Bopp esetében is. A CN forrása ismeretlen, talán a HCN és a CH_3CN lehet egy részleges megoldás, amelyek bomlásterméke a CN. Kimutatták, hogy a Hale—Bopp-üstökösnél és más esetekben is a SCN lehet még a CN forrása. A cián egyébként váratlanul, nagy naptávolságban, még túl a Jupiter pályáján is kimutatható volt, mert egyébként csak mintegy 3 cs. e.-nél közelebb szokott szublimálni. Valószínűnek tartják, hogy a szénmonoxid aktivitásának kísérő jelensége a cián aktivizálódása, ebben is különleges a Hale—Bopp.

Nemcsak a hagyományos port, hanem jég szemcséket is mozgat a kiáramló gáz: a Hale—Boppnál nagy naptávolságban (6,8 cs. e.) a CO által mozgatott jég szemcséket találtak. Az infravörös spektrum amorf vízjelet mutat, amely az eredeti csillagközi felhők amorf állapotú vízjég kondenzációira utal. A rádiómérések szerint a vízjég még 3,5 cs. e.-nél is kimutatható, de közeledve a Naphoz mintegy 3 cs. e.-nél erősen párolognak a jég szemcsék és ezután a vízmolekulák elsődleges forrása maga az üstökös mag felszíne lesz. A szubmilliméteres tartományban fedezték fel üstökösben először a Hale—Bopp esetében a H_3O^+ iont (364,7 GHz-en, a Caltech Szubmilliméteres Observatóriumában). A kétatomos molekuláris hidrogénből a kozmikus sugárzás hatására keletkező háromatomos hidrogénionnak fontos szerepe van a csillagközi anyag kémiájában.

Az IUE mesterséges hold, a Hubble-űrtávcső színeképei, valamint földi keskenysávú fotometriai mérésekből lezármaztatott kémiai összetétel szerint a Hale—Bopp összetétele megegyezik a hosszú keringési idejű üstökösökével, amelyek eredendően az Oort-féle üstökösfelhőből származnak. Az igen sikeres és ultraibolya őrscsillagászati eredményeiben felülmúlhatatlan IUE-hold 1995. augusztusától 1996.

szepetemberi kikapcsolásáig folytatta a Hale—Bopp-üstökös megfigyelését: az OH (víz nyomkövető molekula), a CS (CS_2 nyomkövető molekula) UV-szinképét regisztrálta. Szubmilliméteres tartományban készült földi megfigyelések a mag effektív átmérőjének felső határát 49 km-esnek adják meg. A földi fotometria szerint a mag effektív átmérőjének legalább 17 km, a Hubble-űrteleszkóp pontosabb mérései 27—42 km közötti magméretet adnak meg, ez valóban gigantikus üstökös magméret. (Amennyiben egy ilyen üstökös mag ütközne a Földdel az adott néhányszor tíz kilométeres másodpercenkénti sebességgel, a földi légköri fékező hatása sem lenne elegendő a veszélytelenné darabolásához, és katasztrofális becsapódási eseménnyel hatalmas krátert vágna a földkéregbe.)

Igen informatív az izotóparányok vizsgálatával foglalkozó rádiócsillagászati mérések. Ezek szerint a $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$, valamint a $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ lényegében hasonló a földi értékekhez, továbbá a HCN(4-3)/DCN(5-4) arányok azt jelzik, hogy a deutérium nem nagyon dúsult fel a Hale—Bopp-ban a csillagközi mennyiséghez képest. (Egyébként a DCN-t elsőként a Hale—Bopp esetében mutatták ki.) A mért D/H arány megfelel a külső naprendszerbeli kondenzált anyagbeli hidrogénre vonatkoztatva, valamint megfelel a földi tengervízbelinek is, de szignifikánsan magasabb a csillagközi térben vagy a külső bolygók légkörében a molekuláris hidrogénre (H_2) vonatkoztatott értéknél. Tehát a Hale—Bopp valahol a Naprendszer távolabbi térségében keletkezhetett (legalább több száz cs. e.-re a Naptól).

Különleges felfedezés volt a semleges nátrium egyik szinképvonalából kimutatott nátriumcsóva, ami egy harmadik csóvatípus a hagyományos gáz- és porcsóvák mellett (a 2,5 méteres Isaac Newton-teleszkóppal mutatták ki La Palmán a Kanári-szigeteken). Már régebről, több üstökösnél is ismert a nátriumcsóva, de a Hale—Bopp-éról készített képek és szinképfelvételek részletesen mutatják a fizikai paramétereit, így mintegy 11 millió kilométerre a magtól a Na-atomok sebessége eléri a 95 km/s értéket, amit a Nap sugárnyomása idéz elő. A megfigyelésekből kiderül, hogy sem a magból közvetlenül, sem pedig a kómába került porszemcsékből mint másodlagos atomemissziós forrásokból nem eredhet a nátrium (kinematikai okokból), hanem azokból a porszemcsékből, amelyek még a mag közelében — és nem a messzi kómában — bocsátanak ki nátriumatomokat. Ezek a porszemcsék nagy nátriumtartalmú ásványokat tartalmazhatnak. Az ilyen ásványok jelenléte még részletesebb magyarázatot igényel.

Ezen üstökösök belső kómájának professzionális optikai csillagászati megfigyelésében részt vett az MTA Csillagászati Kutató Intézete is. Az utóbbi idők két legjobban megfigyelt üstököséről összegyűlt hatalmas mennyiségű anyag feldolgozása és értelmezése pedig még eltart egy ideig.

Napjaink „kultúrszintje” és a Hale—Bopp-üstökös

A Hale—Bopp-üstökös kapcsán egy földi társadalmi, kulturális vonatkozás is említést érdemel. A korabeli forrásokból tudjuk, hogy mennyire körültekintő volt már a század eleji európai tudományos ismeretterjesztés a Halley 1910-es ittjárta. Az európai műveltség, bölcsesség és hit megóvta az embereket a testi ép-

ségüket, sőt az életüket veszélyeztető túlzásoktól, amelyek az üstökös földközelsége idején esetleg előfordulhattak volna. Például Konkoly-Thege Miklós a jól felszerelt ógyallai obszervatóriumában széles körű műszeres megfigyelési kampányt szervezett, valamint bemutatásokat, sajtótájékoztatókat tartott a nagyközönség tájékoztatására, felvilágosítására, különösen a nagy esemény idején, amikor is a Föld áthaladt az üstökös kiterjedt csóvarendszerén. Persze megfelelő izgalom kísérte az eseményt akkor, árultak ugyan „üstökös elleni” tablettákat, gázmaszkokat, de nem történtek például tömeges öngyilkosságok, legfeljebb elvétve egyedi esetek. Nem úgy, mint 1997-ben az Egyesült Államokban a Hale—Bopp-üstökössel kapcsolatban. Sajnálatos módon a Hale—Bopp nemcsak a vele kapcsolatos nagyszerű tudományos eredmények miatt lesz emlékezetes, hanem mint az UFO-kultusz és áltudományok meglepetésszerű „kitörésének” tulajdonképpen ártatlan tárgya. Sajnos, úgy tűnik, az emberi butaság nem ismer határokat. A tudománytalan nézetek hirdetői manapság a fejlett technika (elektronikus eszközök) segítségével is terjesztik nézeteiket. Utalunk itt a Hale—Bopp esetében felröppent 1997-es (!) tudománytalan híresztelésekre, amelyek az Amerikai Egyesült Államokban keltek szárnyra, majd az Interneten keresztül is terjedtek, hogy az üstököst egy UFO kíséri (amögé bújva, „ezért nem látjuk az UFO-t”). Az ún. Menny Kapuja szekta tagjai (harminckilencen) tömeges öngyilkosságot követtek el Kaliforniában abban bízva, hogy az UFO majd elviszi őket a létezés egy további, ígéretesebb formájába, s az indítékukat az Interneten keresztül és hátrahagyott videofelvételeken meg is üzenték. Szegény égi vándor, a Hale—Bopp-üstökös mit sem tehet erről. A tudomány mindenesetre gazdagabb lett az új üstökösről a modern technika eszközeivel összegyűjtött ismeretanyaggal.

Az igazság létezik, csak a tévhiteket kell kitalálni.

(Georges Braque)

Simai Mihály

Az ENSZ Egyetem

A tudomány a globális együttműködés hálózatában

Mintegy 20 évvel a megalapítása után, 1993-ban foglalta el az ENSZ Egyetem új állandó székhelyét Tokió egyik legelegánsabb, legforgalmasabb negyedében, egy furcsa, a környezetétől elütő, piramis alakú épületben. Az épület különleges formája összhangban van az ENSZ Egyetem sajátos jellegével. Az ENSZ Egyetem autonóm tudományos kutató központ egy túlpolitizált kormányközi szervezeti rendszerben.

Az elmúlt 30 év során az ENSZ Egyetemmel kapcsolatos vitákban három kérdés tért vissza meglehetősen gyakran. Mit tud kezdeni az ENSZ egy autonóm tudományos szervezettel? Kell-e az ENSZ Egyetem a világ tudósainak? Mi újat adhat egy ilyen intézmény a világ komplex, szerteágazó tudományos életének?

Valójában sohasem volt könnyű egyértelmű választ adni ezekre a kérdésekre.

Egy ENSZ-főtitkár terve

Különböző vélemények fogalmazódtak meg arról, hogy 1969 szeptemberében *U Thant* a közgyűlés éves beszámolójának bevezetőjében miért kezdeményezte formálisan az ENSZ Egyetem felállítását. Vajon a New York-i ENSZ iskola bővülte el, amelyik valóban egy említésre méltó intézmény, igazi olvasztókohó a különféle országokból származó gyerekek részére? Azt gondolta, hogy egy ilyen intézmény kutatásai és oktatómunkája révén elősegítené a világbékét és a fejlődést? Befolyásolták-e a különféle emberek, akik az ENSZ Egyetem érdekében lobbiztak? Véleményem szerint egy sor tényező befolyásolta a főtitkárt. Személy szerint a legfontosabbnak ezek közül azt az elképzelést tartottam, amelyik centrális szerepet szánt a világ-szervezetnek a jövő globális társadalmi és gazdasági fejlődésében. A „hagyományos” ENSZ-bürokraták helyett olyan szakembereket várt az intézménytől, mondhatni majdnem minden tudományágban, akiket a nemzetközi együttműködés előmozdítására képeztek ki.¹

Az ENSZ Egyetem jellege, az intézmény születésének pillanatától kezdve eltért attól, mint amit U Thant eredetileg elképzelt. Sokkal inkább hasonlít egy magas szintű kutatóintézethez, illetve intézeti hálózathoz. A tokiói központ egyrészt maga is szervez és vezet átfogó nemzetközi kutatási programokat, másrészt egy nemzetközi szervezeti hálózatot irányít, amelynek tagjai az ENSZ Egyetem keretében alakult szakosított kutatóintézetek, hivatalos nevükön „Kutatási és Képzési Központok”. A képzés tulajdonképpen fiatal kutatók továbbképzésére szűkölt, főleg speciális, viszonylag rövid kurzusokon, s jórészt a kutatási programokhoz kapcsolódó témákban.

Az ENSZ Egyetem sajátos intézmény maradt: egyetem, professzorok és diákok nélkül, amelynek nincs felhatalmazása diplomák és tudományos fokozatok megadásához. Néhány későbbi kritikusa szerint kezdettől fogva „tudományos torzszülött”, s mint ilyen eleve félresikerült létesítmény volt. Én ezt a nézetet soha nem osztottam. Szerintem U Thant eredeti elképzelése volt irreális. Minden hagyományos típusú egyetemnek bizonyos kulturális homogenitásra, állandó oktatói gárdára van szüksége, akik az oktatásban és kutatásban tapasztalattal rendelkeznek. Egyetemek alapítása és akkreditálása századunk második felében nemzeti, állami intézmények és tudományos testületek által elfogadott szabályok és a kutatók elismerése alapján történik. Az általuk kibocsátott diplomákat a nemzeti hatóságoknak el kell fogadniuk. Hagyományos egyetem alapítását a hatvanas évek végén, egy kettéosztott világ nemzetközi környezetében a világpolitikai viszonyok megváltozták volna. Az akkori, gyanakvással, konfliktusokkal és feszültségekkel telített világ nem adott másra lehetőséget. A kialakult forma optimálisnak látszott ugyanakkor arra, hogy ösztönözze együttműködő tudományos hálózatok fejlődését.

Az egyetemek fogalmát, létezésük korai időszakától kezdve, tudósok közösségeként értelmezték, illetve határozták meg. Ez a koncepció fogalmazódott meg az ENSZ Egyetem alapításánál is. A közgyűlés az ENSZ Egyetem megalapítását 1972. dec. 11-i 2951 (XXVII) sz. határozatával ratifikálta. Egy évvel később, 1973. dec. 6-án a közgyűlés 3081 (XXVIII) (A/9149/add.2) sz. határozata elfogadta az ENSZ Egyetem Szabályzatát. Ennek 1. cikkelye szerint az ENSZ Egyetem „tudósok nemzetközi közössége, akik kutatással, posztgraduális oktatással, a tudás elterjesztésével foglalkoznak, az ENSZ alapokmány céljainak és elveinek elősegítése érdekében” (1. §) és munkáját interdiszciplináris kutatás és oktatás segítségével, „az emberiség túlélésével, fejlődésével és jólétével kapcsolatos, halasztást nem tűrő kutatásra” fordítja. (2. §)

A tudomány, lényegét illetően természetesen nemzetközi. A nemzeti tudományos közösségek mint „mozaikok”, a modern tudomány struktúrájának építőkövei, kölcsönhatásban fejlődnek. Minél erősebbek intellektuális és szervezeti kapcsolataik, egymásra hatásuk annál intenzívebb.

A tudomány nemzetköziesedése, az egyetemek és más kutatóintézetek globális összekapcsoltsága az elmúlt 3–4 évtizedben jelentős mértékben megnövekedett. Számos különféle formális és informális kapcsolat alakult ki közöttük. Ebbe a hálózatba lépett be az ENSZ Egyetem. Alapítói a „tudósok nemzetközi közösségét” az új intézmény keretében a gyakorlatban kettős módon értelmezték. Az egyik értelmezés szerint az egyetem olyan kutatási bázis, amelyben számos országból jövő tudós dolgozik, a másik értelmezés szerint az egyetem a világ különböző részein, hasonló globális problémákkal foglalkozó tudományos intézetek és kutatók együttműködésének hálózati centruma lesz. Az ENSZ Egyetem Alapokmánya szerint: „Az Egyetem nemzetközileg koordinált kutatást szervezhet megfelelő intézetek és egyének részvételével a világ különböző helyein, szerződések vagy más megállapodás alapján” (III. cikkely 3. §).

A Rector dönti el az ENSZ részéről, hogy „az országokkal kötött ilyen egyezmény, amit az Egyetem irányít, hivatott biztosítani a tudósok szabadságát és autonómiáját” (II. cikk. 2. §).

New York-tól Japánig és Tokiótól a világtudományig

A hatvanas évek végén sem a fejlett ipari országok többsége, sem a volt szocialista országok nem támogatták aktívan az ENSZ Egyetem létrehozását. A fejlett ipari országok között egyedül Japán mutatkozott hajlandónak arra, hogy jelentős elkötelezettséget vállaljon az ügyben. Különösen negatív volt az Egyesült Államok kormányának állásfoglalása. Amikor látta Japán különleges érdeklődését, kilépett ugyan az aktív ellenzők sorából, de nem állt a támogatók mellé sem. 1972 márciusában, mikor a japán kormány hivatalosan anyagi hozzájárulást ajánlott fel, és javasolta, hogy az egyetemet Japánban állítsák fel, még azok közül a nyugati tudósok és politikusok közül is, akik elvileg az ENSZ Egyetem mellett voltak, sokan kifogásolták, hogy egy globális tudományos intézményt állítsanak fel az ENSZ keretén belül, igen messze a világszervezet központjától, az UNESCO-tól, a regionális ENSZ-központoktól és a globális tudomány főbb központjaitól. Általános egyetértés volt azonban abban, hogy Ázsiában Japán az egyetlen ország, ahol a politikai és pénzügyi stabilitás és intellektuális bázis lehetővé teszi egy ilyen globális intézmény működését.

Természetesen Japánban sem mindenki lelkesedett a gondolatért, hogy az ENSZ Egyetem ott működik. Hosszú belső vita folyt ennek célszerűségéről. A japán társadalom és politikai intézményrendszer egyik sajátossága az, hogy ilyen viták ritkán folynak a nyilvánosság előtt. Egészében véve az sem került nyilvánosságra, hogy mik voltak Japán valódi ambíciói a meghívást illetően, és miért tett olyan hatalmas alapítványt a japán kormány. Állami tisztviselőkkel és japán tudósokkal folytatott személyes beszélgetéseim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a különféle elit csoportosulások a japán politikai és tudományos körökben valójában különböző előnyöket reméltek az intézménytől. A kormány abban az időben egy igen fontos ENSZ-testület megalapítását akarta kezdeményezni az ázsiai régióban (hid Ázsia és a világ között), és ezt az akciót a fejlődő országok tudományos kapacitásának növelésére fordított hozzájárulásuknak is tekintették. A fejlődő világ tudományos kapacitásának erősítése egyébként az ENSZ Egyetem alapokmányában is megfogalmazódott, az intézmény egyik alapvető feladataként. Japán 100 millió US dollár adományozott az alapítvány részére, továbbá vállalta, hogy felépíti az egyetem központjának épületét, ami ugyancsak közel 100 millió dollárt tett ki. A szigetország kormánya arra számított, hogy a többi iparilag fejlett ország is hozzájárul majd az alapítványhoz. Az elvárt összeg mintegy 500 millió dollár volt, 1996 végéig ennek mintegy 75%-a jött össze. A japán kormánykörök remélték, hogy az egyetem néhány éven belül köztisztvisletben álló nemzetközi oktatási és kutatási intézmény lesz, a „globális kiválóság” központja, amelynek eredményei Japán részére is hasznosak lesznek, és egy sor területen a japán eredmények is ismertebbé válnak a világon. Az ország tudós közössége három fő dolgot várt az ENSZ Egyetemtől: az első, hogy a világ legfontosabb tudósai Japánba fognak jönni, és így intenzív kölcsönhatásba kerülhetnek velük; másodsor, az intézmény megkönnyíti az ország tudományos közösségének nyitottabbá tételét, és harmadsor, hogy képesek legyenek aktívan hozzájárulni az egyetem tudományos eredményeihez. Hamarosan észlelték azonban, hogy az elvárások zöme részben korai vagy irreális volt. Az egyetemen belüli szervezeti problémák és a többi vezető ipari ország érdektelensége is lassították azoknak a feladatoknak a megvalósulását, amit az alapítók megfogalmaztak. Ennek nyomán Japán eredeti lelkesedése is csökkent, s ez néhány ponton ártott magának az egyetem működésének is. A nyolcvanas évek végétől, mikor néhány fejlett ipari ország új kezdeményezésekkel támogatta az intézményt, ami lehetővé tette hálózati rendszerének kiterjesztését, a japán kormány érdeklősége az intézmény munkájában ismét nagyobb lett. 1985-ben megkezdte működését az ENSZ Egyetem első Kutatási és Képzési Központja Hel-

sinkiben. A két japán minisztérium, a külügyi és az oktatásügyi azonban nem teljesen értett egyet abban, hogy vállaljon-e a szigetország újabb elkötelezettséget. A gyakorlatban így semmi sem történt.

1987-ben új rektor került az egyetem élére, aki gyors ütemben fogott hozzá az intézmény átszervezéséhez és nemzetközi hálózatának bővítéséhez. A Kutatási és Képzési Központok kialakulása egyébként nem szisztematikus tudománytervezés eredménye volt. A létrehozásukra irányuló kezdeményezések zöme olyan kutatóktól származott, akik befolyásolni tudták a kormányokat, vagy olyan nemzetközileg elkötelezett politikusoktól, akik a globális tudományos együttműködést akarták elősegíteni. 1984-ben pl. Finnország kormánya úgy látta, hogy a fejlődő országokat s a nemzetközi tudományos fejlődést is segíti majd azzal, hogy kezdeményezi az ENSZ Egyetem keretében egy Helsinkiben működő kutatási és képzési központ létrehozását a világgazdasági fejlődés, elsősorban a fejlődő országok társadalmi és gazdasági problémáinak vizsgálatára. Az eredeti ötlet *Timbergentől*, a később Nobel-díjat kapott holland közgazdásztól származott. A World Institute for Development Economic Research (UNU/WIDER) néven megalakult kutatóintézet befogadásáért valójában három ország versengett, de a finn kormány vállalta a legjelentősebb anyagi támogatást, s ezért került a központ Helsinkibe.

A második intézmény 1990-ben alakult. 1987 novemberében a holland kormány informálta az ENSZ Egyetemet, hogy kész alaptörvényt tenni és megfelelő épületet rendelkezésre bocsátani az új technika nemzetközi elterjesztésének kérdéseivel foglalkozó kutatási és oktatási központ részére (Institute for New Technologies, INTECH). Hasonló jellegű felajánlások nyomán az ENSZ Egyetem 1992 júliusában Makaóban megalapította a Nemzetközi Szoftver Fejlesztő Intézetet (International Institute for Software Technology, UNU-IIST). A létesítmény pénzalapjai Portugáliától, Kínától és Makaótól származtak. 1995-ben jött létre egy új intézet az afrikai természeti források feltárására (Institute for Natural Resources in Africa, UNU-INRA) Ghánában. 1995-ben Tokióban alapítottak egy globális kérdésekkel foglalkozó kutatóintézetet (Institute of Advanced Studies). A kutatási és oktatási központokon túl más, kisebb intézeteket is felállítottak speciális programokkal, kutatási és oktatási tevékenységgel. A biotechnológia területén Latin-Amerikára és a Karibi szigetekre vonatkozóan 1989-ben kezdte meg a működését egy intézmény (UNU-BIOLAC). A spanyolországi Barcelonában a kormányzás, az államok és társadalmak viszonyának elemzésére alakult intézet. A kanadai Hamiltonban 1996-ban a víz, a környezet és az egészség kérdéseinek kutatására jött létre intézet (International Network on Water, Environment and Health, UNU-INWEH), amelyik összekapcsolja intellektuális forrásait és fizikai lehetőségeit az ontarioi egyetemekkel és egy sor afrikai, ázsiai és latin-amerikai intézettel. Ammanban, Jordániában 1996-ban egy rendkívül érdekes és speciális intézetet állítottak fel: a nemzetközi vezetői akadémiát (International Leadership Academy, UNU-ILA).

Végeredményben tehát az ENSZ Egyetem 1996-ra érte el azt, hogy intézményes kereteit illetően is multidiszciplináris, globális hálózattá fejlődött. Hálózatának gyors bővülése új lehetőségeket nyitott az együttműködésre a globális tudományos közösségekkel és az ENSZ rendszerével is.

A tudomány helye az ENSZ rendszer keretében

Milyen tudományos ismeretekre és háttérre van a nemzetközi, kormányközi szervezeteknek valóban szükségük, és mit várhatnak egy olyan intézménytől, mint az ENSZ Egyetem? Ami az „ENSZ rendszere” vonatkozó elképzeléseket illeti: az egyetem alapokmánya szerint a kutatási programok meghatározásánál alapvető fontosságúak az ENSZ szerepét elősegítő,

az ENSZ rendszer hatékonyságát növelő, analitikus és normatív képességeit, a világszervezet hosszú távú globális fejlesztésére vonatkozó erőfeszítéseit támogató témák. Ezeknek a feladatoknak a megvalósítása gyakorlatilag az egyetem alapításától fogva egy sor fontos kérdést vetett fel, nemcsak az egyetemnek az ENSZ rendszeren belüli státusát illetően, hanem a nemzetközi és kormányközi szervezetek és a tudomány világa közötti optimális kapcsolatok kialakításában is. A központi probléma: a tudomány szabadsága egy politikai szervezetben. Az ENSZ Egyetem a közgyűlés szerve és így az ENSZ rendszer integrált része, amely a főtítkárr és az UNESCO főigazgatójának közös felügyelete alatt működik. Épp az autonómia érdekében döntöttek azonban úgy, hogy nem tekintik az egyetemet kormányközi szervezetnek, s elvileg teljes szabadságot kapott a kutatás tárgyának és módszerének meghatározására, a kutatók és az együttműködő intézmények kiválasztására, a feladatok megosztására és a kutatás eredményeinek publikálására. Azt is igen fontos biztosítéknak tartották, hogy az egyetemet önkéntes adományokból vagy alapítványokból, nem pedig tagdíjakból finanszírozták. Nemcsak kormányok, hanem magánalapítványok, egyetemek, kutatóintézetek, vállalatok, sőt egyének is hozzájárulhattak anyagi alapjaihoz. Az ENSZ rendszeren belül az alapítványok koncepciója korábban ismeretlen volt.² Az ENSZ Egyetem mint a „tudósok globális közössége”, a közgyűlés autonóm szervezete, továbbra is precedens nélkül áll a Világszervezet rendszerében.

Természetesen a tudomány és az ENSZ rendszer közötti kapcsolat az egyetem megalapítása előtt is létezett. A kutatók és intézmények a világszervezetet számos területen segítették, pl. a világgazdaság nagy kérdéseinek elemzésében, a népesedés alakulásának vizsgálatában, a világegyeztetéssel, telekommunikációval, technikai fejlődéssel, a nukleáris hadviseléssel, az atomenergia békés felhasználásával, az űrkutatással, energiafejlesztéssel, az egészségügy- és oktatás problémáival kapcsolatos programokban. A világszervezet és a tudósok közötti kapcsolatok azonban a közügyeket illetően már korábban nagyfokú differenciáltságot mutattak. Az egyik oldalon álltak a hagyományos autonóm „elefántcsont-torony” magatartású tudósok, akik alapjában véve elzárkóztak a közügyektől, nem is szölvé annak globális létfontosságáról, az ENSZ-ről. A másik oldalon álltak a küldetés-orientált tudomány képviselői. A küldetés-orientáltság értelmezésében is sajátos kettősség alakult ki. Az egyik értelmezés szerint ez tulajdonképpen célkutatás, amelyik az átfogó problémáknak a nagyobb cégek, kormányok és a hadsereg által rendelt megoldását célozza. A másik értelmezés, amelynek különösen az ENSZ rendszerben volt jelentősége, az emberiség jövőjét illető döntő kérdésekre vonatkozott. Majdnem minden fontos tudományágban voltak kutatók, akik területük új vívmányainak alkalmazásával kapcsolatban a szélesebb társadalmi-gazdasági, környezeti vagy politikai hatásokat is vizsgálták, és nemcsak felismerték a tudomány felelősségét a világ jövőjének formálásában, hanem az emberiség nagy kérdéseinek megoldását is segíteni kívánták. Ez a megközelítés jellemezte pl. a Római Klub tudósait. Úgy képzeltek, hogy első sorban az ilyen tudósok lesznek majd az ENSZ Egyetem fő partnerei.

A nemzetközi kormányközi szervezetek és a tudomány kapcsolatainak tapasztalatai sok tekintetben hasonlóak azokhoz, amelyek az államok keretei között fogalmazódtak meg, néhány területen azonban eltérnek attól. Először: a tudomány ajánlásai nemzeti keretekben is csupán egyik elemét alkotják a döntések kezdeményezésének, indokolásának és támogatásának. Másodszor: nemzeti keretek között is gyakran kerül ellentétbe a tudományos és politikai racionalitás. A kettő közötti távolság még jelentősebb a nemzetközi szervezetekben, a különböző tagállamok eltérő érdekei, informáltsága és a problémák eltérő értelmezése miatt. Harmadszor: a nemzetközi szervezetek keretei között még élesebben jelent meg az a probléma is, hogy a különböző kutatók gyakran teljesen különböző módon interpretálják a jelenségeket, információkat és adatokat. Mindez szükségessé teszi a nemzetközi szervezetekben olyan szakértők alkalmazását, akik az adott területen elegendő tapasztalattal és

ismeretekkel rendelkeztek ahhoz, hogy ki tudja választani a különféle tudományos eredményekből a döntési folyamatot leginkább segítő, legfontosabbnak és legrealisabbnak tűnő kutatási eredményeket, illetve ajánlásokat.³ (Természetesen a szakértői munkához számos egyéb tevékenység is tartozik az ENSZ rendszerében, nem csupán a kutatás, pl. az egyes országokban dolgozó ENSZ tisztviselők, tanácsadók jelentéseinek elemzése, a sajtójelentések, az egyes kormányoktól beérkező anyagok feldolgozása stb.) Negyedszer: a politikai szervezetek nemzeti keretek között is gyakran azért alkalmaznak tudósokat, hogy programjaikhoz, állásfoglalásaikhoz támogatókat szerezzenek. A nemzeti szervezetben is jelentős annak kockázata, miszerint a tudósok a politikai és gazdasági megrendelők szószólóivá válnak. A nemzetközi szervezetekben ennek veszélye, a nemzeti érdekek eltérései miatt még nagyobb lehet.

A dilemmák nemcsak a különféle elméletek és tudományos irányzatok reális voltával kapcsolatban, illetve az alkalmazott módszerek helyességével összefüggésben vetődnek fel, amelyek természetesen lényegesek olyan kérdésekben, mint pl. a népesség növekedésének perspektívái, a globális felmelegedés és általában a környezeti veszélyek komolysága vagy, hogy képes-e valóban a Föld a világ lakosságának táplálására, a technológiai változások globális kezelésére stb. Az a kérdés is megfogalmazódik, hogy melyik nemzet tudósait foglalkoztassák.

Vezetés és elkötelezettség

A tudósok és a világszervezet együttműködéséhez az intézmény különleges előnyöket ajánlott. Sok tudós, aki bizonyos időt hajlandó volt eltölteni az ENSZ Egyetem kutatásaiban, nem lett volna hajlandó feladni akadémiai szabadságát és tudományos pályáját egy állandó ENSZ állásért. További jelentős szolgálat, amelyet az ENSZ Egyetem keretei biztosítani tudtak, annak a feladatnak a segítése volt, hogy megfelelő módon és kritikával fordítsák le a világszervezet számára a működése szempontjából lényeges kutatási eredményeket a problémák felvetésétől az ajánlott megoldásokig. Bebizonyosodott, hogy az itt folyó kutatómunka nemzeti és tudományos heterogenitása révén nemcsak megfelelőbb módon tudja szintetizálni a meglévő tudást, de olyan új ismereteket is eredményezhet, amelyek a problémák jobb megértéséhez vezetnek, és olyan gyakorlathoz, amelyik szélesebb mértékben fogadja el az alternatív megoldások lehetőségét is. Az alternatív megoldások keresése különösen fontossá vált annak nyomán, hogy a nemzetközi rendszerben erősödött bizonyos körök nyomása univerzálisan érvényes receptek elfogadtatására, s egyedül üdvöztető megoldások ajánlására.

A válasz arra a kérdésre, hogy az ENSZ Egyetemet a világszervezet, az államok vagy a világ tudósai új szükségleteinek kielégítése érdekében hozták-e létre, mindezek nyomán sem fogalmazható meg egyértelműen. Egyrészt a fenti szükségletek abban az időben még nem voltak olyan világosak, mint az évszázad utolsó szakaszában, másrészt napjainkban is csak a politikusok és tudósok kisebbsége ismeri el azokat. Az ENSZ Egyetemet tulajdonképpen nemcsak rá kellett építeni egy meglévő rendszerre, hanem el is kellett azzal fogadtatni. A globális tudomány, a nemzetközi szervezetek és a kormányok előtt bizonyítani kellett előnyeit a napirendre tűzendő kérdések megfogalmazásánál, az ENSZ rendszer normaformáló és elemző képességének javításánál, s hozzájárulásának fontosságát a különböző elméleti és gyakorlati problémák megoldásához. Mindehhez ki kellett alakítania sajátos szervezeti, kutatási és képzési modelljét. Ki kellett fejlesztenie specifikus értékelési és kommunikációs módszereit. Ennek során különféle tudományos intézetekkel és ENSZ szervekkel kellett egyidejűleg versenyeznie és együttműködnie.

Ezeknek a feladatoknak a teljesítése elsősorban jó és erős vezetést igényelt. Az alapokmány szerint az intézmény vezetése a rektor és a Tanács kezében van (munkamegosztásuk világosan

elhatárolt). Az Alapokmány III. cikkelye a következőket határozza meg: az ENSZ Egyetemhez tartozik (a) a Tanács, amely az Egyetem kormányzó testülete, (b) a Rektor, aki az irányításért, az adminisztrációért, a programokért és az együttműködésért felelős, (c) az Egyetem Központ magas színvonalú személyzettel, akik segítik, támogatják a rektort a programok megalkotásában, a kooperációban, az adminisztrációs és pénzügyekben az Egyetemre és (d) a kutató és képzési központok programjaira vonatkozóan.

A Tanács 24 tagból áll, akik egyéni minőségükben szolgálnak és széles követelmény-rendszert hivatottak kielégíteni. A Tanács összetételének tükröznie kell a világ főbb tudományos, oktatási és kulturális tendenciáit a különböző tudományágakban. A tagok kiválasztásáról az ENSZ-főtítkárr, az UNESCO vezérigazgatója az ENSZ szakosított szerveivel való konzultációk alapján döntenek. A Tanács főbb feladatai (IV. cikkely, 4.§): az Egyetem működési elveinek és politikájának kialakítása, a szervezet fejlesztése, a programok jóváhagyása és a költségvetés elfogadása. Az ENSZ Egyetem operatív munkáját a rektor irányítja, akit a Tanács javaslata alapján a pályázók közül az ENSZ főtítkára és az UNESCO főigazgatója választ ki.

Megalakulása óta, 1997 szeptemberéig, három rektor szolgált az ENSZ Egyetemnek. A saját területén mindegyikük kiváló személyiség, de szakterületük, tudományos háttérük, életpályaikat és vezetési módjuk rendkívül eltérő volt. Az első rektor — ismert és tapasztalt amerikai tudós — alakította ki az egyetem szervezetét, a kutatómunka munkamódszereit és programjait. A második, jól ismert indonéz tudós és diplomata, elsősorban az egyetem globális jellegét, kulturális és tudományos sokrétűségét erősítette. A harmadik rektor kiváló brazil fizikus volt, aki szinte példa nélkül álló gyorsasággal építette fel az egyetem globális intézeti hálózatát, ismertebbé, láthatóbbá tette az intézményt a világszervezetben és a nemzetközi tudományos életben. Az ő feladata volt az is, hogy az új pénzügyi realitásokhoz és a globális szükségletekhez igazítsa az egyetem méretét és programjait.

A három „éra” eredményei és hiányosságai némi általánosítást tesznek lehetővé az optimális vezetőket illetően. Az ENSZ Egyetem rektorának globális keretek között kell gondolkodnia. Megfelelő áttekintéssel kell rendelkeznie a főbb globális problémákról és folyamatokról és a jövőt formáló erőkről és ezek hatásáról. Szükséges az is, hogy értse az ENSZ rendszerét, s határozott elkötelezettséggel kell rendelkeznie a világszervezet céljainak támogatására. Fontos, hogy a rektor ne csak jó kutatási menedzser legyen, hanem maga is végezzen tudományos munkát. Miután az egyetem központja Tokióban van, ismernie kell a japán társadalom specifikus jellegét és értékeit. Természetesen ezeknek a feltételeknek nem mindegyike szerepel a meghirdetett pályázatokban és nem mindegyik rektor tudott ezeknek a követelményeknek megfelelni. A rektorra vonatkozó követelmények zöme az egyetem keretében működő kutató és képzési intézetek igazgatóira is áll, de ami döntő fontosságú, az az adott intézet elméleti területén a tudományos kiválóság. Nyilvánvalóvá vált, hogy az egyetemnek és képző központjainak erős támogatókra van szükségük a fogadó országokban mind a tudományos, mind a politikai körökben, de nem adhatnak elsőbbséget a fogadó ország tudósainak az intézetek nemzetközi jellegének elvesztése nélkül.

A *Tanács* tagokra vonatkozó követelményeket ugyancsak az empirikus tapasztalatok alapján lehet meghatározni. Legelőször is a saját területüket kell ismerniük és a képviselt tudományágakról nemcsak globális áttekintéssel kell rendelkezniük, hanem ismerniük kell annak globális összefüggéseit is. Tájékozottnak kell lenniük saját szakterületük nemzetközi szervezeteit és meghatározott mértékben az ENSZ rendszerét illetően is. Fontos követelmény, hogy értsék az egyetemek vagy a tudományos kutatóintézetek szervezési, menedzselési és értékelési gyakorlatát. Természetesen megfelelő időt és energiát kell fordítani az egyetem munkájának megismerésére. A múltban a Tanács tagok nagy része megfelelt ezeknek a követelményeknek, bár a testület összetétele a programok és a menedzsment feladatok szem-

pontjából nem volt mindig optimális. Azoknak az erőfeszítései, akik a tagokat kinevezik, a Tanács regionális, professzionális és nemek szerinti kiegyensúlyozása szempontjából nem minden esetben eredményeztek jó, hatékony kollektív kormányzó testületet.

A kutatókat illetően az alapítók elgondolása az volt, hogy az egyetem központja, kutatási és képzési intézetei kritikus tömegű állandó kutatóval rendelkeznek, akik körül egy sor nemzetközi kutatási hálózat és kapcsolódó intézet működik. A követelmény az volt, hogy a személyzetet mindhárom kategóriában (tudományos, adminisztratív és gyakornokok) a legmagasabb hatékonyság, kompetencia és integritás alapján válogassák, „megfelelő képviselőket biztosítva a földrajzi, társadalmi rendszerek, kulturális tradíciók, kor és nemek szerinti képviselőnek”. Nagyon nehéz, majdhogynem lehetetlen feladat volt ennek a teljesítése, különösen a kutatók esetében. Az egyetem ritkán volt képes a legkiválóbb tudósokat alkalmazni. Ebben sok tényező játszott szerepet, az intézmény viszonylag fiatal és ismeretlen volta, a nem mindig vonzó földrajzi környezet, s az is, hogy kiemelkedő kutatók nem akarták környezetüket egy ENSZ intézménnyel felcserélni. E problémák miatt a nemzetközi multidiszciplináris kutatás új formáit kellett kialakítani, ideiglenes nemzetközi kutatási hálózatokat kellett szervezni. Különböző jelentésekre alapozott számításaim szerint, az ENSZ Egyetem 22 éves működése alatt 489 kutatási hálózat alakult a különféle programok végrehajtására. Egy-egy ilyen hálózat átlagosan három éven keresztül működött. Ezekben 96 országból, összesen több mint 12 000 tudós vett részt. A kutatási programok száma valamivel kisebb volt, összesen 364, miután egy adott program keretében néha több hálózat működött. A rendelkezésre álló kevés információ szerint 14 Nobel-díjas, egy sor nemzetközileg elismert tudós vett részt a programokban.

Az Alapokmány I. cikk. 6. §-ában, központi célkitűzésnek nyilvánította az egyetemi és tudományos közösségek növelését támogatását, különösen a fejlődő országokban: „mérésélni a tudósok intellektuális elszigeteltségét a fejlődő országokban s ellensúlyozni a nyomást arra, hogy a tudósok fejlett országokba költözzenek”. Ezt a feladatot nem teljesítették. A hálózatok azonban lehetővé tették, hogy egy sor, ezekben az országokban élő tudóst — beleértve viszonylag fiatalabb és ismeretlen kutatókat is — bevonjanak a munkába. Néhányan közülük az egyetem kutatási hálózatában való részvételükkel váltak nemzetközileg ismertté és fontosá.

Az egyetem politikai és ideológiai nyíltságát tükrözte az a tény is, hogy a kutatók különféle iskolák elméleteit képviselték, ami különösen fontos kíváncsi volt a társadalomtudományokban. Ezt a megközelítést azonban a tudósok olyan csoportjai, akik dogmáikba temetkezve csak saját irányzatukat ismerték el, nem értékelték eredménynek.

Nem sikerült az egyetem körül kiépíteni a társult intézmények széles nemzetközi hálózatát. Az alapokmány előirányozta, hogy egyetemek, kutatóintézetek hálózata épül majd ki az ENSZ Egyetem programjai körül, s ezek egyidejűleg segítik a kutatómunkát, az eredmények elterjesztését és a képzést. Az első évtized során 47 társult intézmény kapcsolódott az egyetemhez, elsősorban a fejlődő országokból. Az intézmény pénzeszközeinek és személyi állományának korlátozottsága nem tette lehetővé e kör bővítését, s idővel a társult intézetek zöme is lemorzsolódott. Eredményesebbnek bizonyult az egyetem a tudósok bevonásában, mint a tudományos intézetekkel, egyetemekkel való szervezett együttműködésben.

A kutatások irányai és eredményei

Az egyetem több mint két évtizedes működésére visszatekintve meg lehet állapítani, hogy a kutatási programok kiválasztása helyes volt. Ezek megfeleltek a változó globális realitásoknak, a tudományos élet és az ENSZ rendszer prioritásainak az adott területeken. A kutatási tervek általában 5 évre szóltak.

Az 1975—1980 közötti időszakban a következő főbb témakörök szerepeltek a programban: a világnépesség növekedése és az éhség leküzdésének lehetőségei; a gazdasági növekedés és az emberi társadalom átalakulásának összefüggései; az emberi jogok, s különösen a fejlődéshez való jog érvényesítésének útjai; a természeti erőforrások felhasználása és menedzselése, különös tekintettel a vízre és az energiahordozókra. A második ötéves program az 1982—87 közötti évekre szült. Ebben centrális helyet kapott a béke, a globális biztonság és a globális társadalmi átalakulás kérdésköre, amelyet nemcsak világszinten, hanem az egyes térségekben is elemeztek. Lényeges és a jövő konfliktusait előre vetítő téma volt a program keretében a nemzeti kisebbségek helyzetének alakulása. A kutatások feltárták pl., hogy a világon közel ötezer olyan kisebbségi csoport él, amelyik az ENSZ alapokmánya szerint igényt tarthat önálló állami létre. A másik központi téma a világgazdaság átalakulása volt. Ennek keretében nagy teret kapott az egyenlőtlenségek országok közötti és globális növekedésének problémája, ezen belül a szegénység növekedése okainak és következményeinek kutatása. A kérdést nemcsak a szegénység méreteinek meghatározása céljából vizsgálták, hanem azt is megvilágították, hogy milyen következményekkel jár az államok életére, a természeti környezetre. A harmadik nagy témakör a tudományos és technikai fejlődés következményeinek komplex elemzése volt. A téma átfogta a világpolitikai, gazdasági, erkölcsi és kulturális összefüggéseket, s megvilágította, hogy a világ államai mennyire nem készültek még fel a változások megfelelő kezelésére. Az 1990—95 közötti kutatási program öt központi témát határozott meg: az egyetemes emberi értékek és a globális felelősség; a világgazdaság új irányai; az életet fenntartó globális rendszerek helyzete, a tudományos és műszaki vívmányok globális terjedésének feltételei és következményei, a népesség dinamizmusa és az életfeltételek alakulása. Ebben a szakaszban, a tokiói központ által szervezett programok mellett, az egyetem keretében létrejött központok is igen jelentős, esetenként meghatározó szerepet játszottak a kutatásokban. Különösen vonatkozik ez az ENSZ Egyetem Helsinkiben működő Világgazdasági Fejlesztési Kutató Intézetére (UNU/WIDER), amelyik a legfontosabb, legproduktívabb többdimenziós kutatási központ az ENSZ rendszerében is. Nemcsak szakmai, hanem a tudományszervezési tapasztalatok szempontjából is igen jelentős volt számomra, hogy ezt az intézetet több éven át vezethettem. Az intézet kutatásaiban annak csaknem 15 éves működése alatt 90 ország több mint 1300 kutatója vett részt, beleértve több Nobel-díjas tudóst is. 1995 végéig 45, a kutatási témákon alapuló könyvet adtak ki. Az intézet különféle kiadványaiban — World Development Studies, Research for Action, Country Studies, Working Papers — közel 200 tanulmányt publikált. A publikációk zömét széles körben idézték a szakirodalomban és az ENSZ dokumentumokban. Az intézet 36 nagy fontosságú nemzetközi konferenciát szervezett, amelyek legtöbbször közvetlenül kapcsolódott az ENSZ munkájához és segítette azoknak a stratégiai világkonferenciáknak tudományos előkészítését, amelyeket a világszervezet szervezett a népesedés, a fenntartható fejlődés, a szociális gondok, az urbanizáció problémáiról vagy a nők helyzetéről.

Tudományos és politikai szempontból egyaránt igen tanulságos volt az a folyamat, amelyik a programok megfogalmazásához vezetett, s nem kevésbé érdekesnek bizonyult a nemzetközi kutatóhálózatok kialakítása és működtetése is. E folyamatokat különböző viták tarkították. A viták részben a munka orientációjával voltak kapcsolatosak. Nem volt könnyű a döntés abban, hogy elméleti vagy operatív-politikai orientációjúak legyenek-e a kutatások. Ez utóbbi követelmény az ENSZ Egyetem rendszerében azt jelentette, hogy elsősorban nem a tudomány, hanem a kutatások potenciális felhasználói részére kell hasznosnak lennie. Igen lényeges követelményként fogalmazódott meg az is, hogy a kutatásoknak nemcsak jó és meggyőző elemzésre kell épülniük, hanem széles globális alapokra is. A társadalmi-gazdasági kutatások esetén különösen fontos volt pl., hogy ne csak egy adott ország vagy térség problémáit

általánosítsák, hanem vessék össze az egyes régiók, országtípusok sajátos feltételeit (pl. a szegénység megjelenési formái, leküzdésének módozatai, lehetőségei esetében). Fontos követelmény volt az interdiszciplináris, illetve multidiszciplináris megközelítés is. A következtetések és javaslatok megfogalmazásánál a megoldások lehetséges alternatíváit, s amennyiben ez látható volt, azok potenciális mellékhatásait is meg kellett világítani. Érdekes viták folytak arról is, hogy mennyiben kell eredetiségre, s mennyiben a meglévő tudást szintetizáló eredményekre törekedni.

A gyakorlatban ez utóbbi kérdésben a két megközelítés sajátos kombinációi születtek. Az UNU/WIDER kutatási témái közül érdekes példa erre „A kapitalizmus aranykora: a háború utáni tapasztalatok átértékelése”. Ennek célja az volt, hogy feltárja a globális gazdaságban végbement változásokat, amelyek a fejlődési folyamat megközelítésének módjait is átformálták. A munka számos olyan kutatót hozott össze, akik különböző iskolákat, tudományos irányzatokat és diszciplinákat képviseltek. Voltak közöttük neoklasszikusok, neomarxisták, keynesisták, közgazdászok, szociológusok, antropológusok. A kutatási program alapján írt tanulmányok összefoglalták a meglévő ismereteket, s jelentős mértékben járultak hozzá eredeti gondolatokkal is a témához. Megvilágították pl., hogy az 1960 és 1980 közötti időszakban a fejlődő országok jelentősebb gazdasági eredményeket értek el, mint az OECD tagállamai. A fejlődő országok növelték részesedésüket a világkereskedelemben és a termelésben egyaránt. Angliának az ipari forradalom után 58 évre volt szüksége, hogy megduplázza az egy főre jutó termelést. Az 1880-as évek után Japánnak ugyannerre 34 év kellett. A II. világháború utáni időszakban ehhez Braziliának 18, Indonéziának 17, a Koreai Demokratikus Köztársaságnak 11 és Kínának 10 évre volt szüksége. Ugyancsak igen jelentős előrelépés volt, amit a kevésbé fejlett országok az analfabetizmus visszaszorítása, a táplálkozás megjavítása, a csecsemőhalandóság csökkentése és a várható életkor tekintetében nyertek. A kutatások feltárták azt is, hogy a 70-es években bekövetkezett kedvezőtlen fordulatban elsősorban politikai-ideológiai tényezők játszottak szerepet.

Visszatérő vitatéma volt, hogy milyen mértékben fordítsák a figyelmet a részletekre, illetve mennyire igyekezzenek globális szintéziseket kialakítani. A kutatásokban részt vevő tudósok többsége a részletek kutatását, a specifikumok feltárását tartotta fontosabbnak. Sok olyan téma volt azonban, amelyik nem adott lehetőséget alternatívákra. Az egyes országok sajátos viszonyainak kutatása elengedhetetlen feltétele volt a globális tendenciák megismerésére. Az éhség és a szegénység összefüggéseit elemző téma célja például az volt, hogy segítse a globális élelmezési biztonság megteremtésére irányuló nemzetközi multilaterális erőfeszítéseket. A kutatók arra keresték a választ, hogy melyek az éhínségek okai azokban a térségekben, ahol ezek rendszeresen jelentkeztek s hatalmas tömegeket érintettek. A válaszhoz Ázsia és Afrika éhség sújtotta térségeinek és a múltban kialakult éhínségeknek az elemzésére volt szükség. Bebizonyosodott, hogy az éhínségek idején, amelyekben esetenként milliók haltak éhen, az adott országokban is lett volna elegendő élelem, illetve anyagi eszköz az élelmiszerek importjára. Az éhezőknek azonban nem voltak anyagi eszközeik ahhoz, hogy a piacon megjelent élelmiszereket megvásárolják, illetve a kormányok úgy döntöttek, hogy nem importálnak élelmiszereket, mert anyagi eszközeiket más célokra kötelezték el. A kutatásokból azt a következtetést vonták le, hogy az éhség felszámolásához nem elég az élelmiszer-termelés növelése. Alapvető fontosságú, hogy az éhezőket megfelelő jövedelmekhez juttassák földreformok, munkalehetőségek, közmunkák révén. Igen érdekes, gyakran a közhiadelemmel ellentétes tendenciákat tárt fel a részletek kutatása. Így például azt, hogy az éhínségek idején Ázsiában a leánygyermek és az özvegyasszonyok vannak leginkább kitéve az éhhalálnak, vagy hogy a zöld forradalom nem csökkent, hanem növeli a falusi munkalehetőségeket. Az is kiderült a kutatásokból, hogy a nemzetközi élelmiszersegély-programok,

amelyek részben azt a célt szolgálták, hogy a fejlett ipari országok az élelmiszer feleslegeiktől megszabaduljanak, nemegyszer felelősek voltak az éhínségek kiirtásáért oly módon, hogy jelentős paraszti rétegeket tettek tönkre. Az éhség problémáival foglalkozó többéves kutatási program mindezekén túl egyik fontos bizonyítéka volt a multidiszciplináris megközelítés elengedhetetlenségének.

Olyan intézményben, amelyben a kutatás a különféle országok politikai és ideológiai szempontból kényes kérdéseivel foglalkozik, elkerülhetetlenek a viták és a konfliktusok azzal kapcsolatban is, hogy milyen legyen a kutatások ideológiai hozzáállása, milyen elméletekre építsenek, mennyiben képviseljék az adott időszak uralkodó irányzatait, iskoláit, s milyen messze mehetnek el abban, hogy fórumot teremtsenek azoknak, akik ritkán hallatják a hangjukat a nemzetközi viták során. E tekintetben igen nehéz volt a megfelelő egyensúly kialakítása. Az ENSZ Egyetem nem engedhette meg, hogy csak alternatív, a fennálló rendet bíráló tudósok fóruma legyen. Az sem volt azonban tartható, hogy az adott társadalmi és gazdasági viszonyokat védelmező, s pl. a világ nagy egyenlőtlenségeit természetesnek és elkerülhetetlennek tartó, esetenként az egyes országok tudományos életében meghatározó szerepet játszó kutatók uralják a témákat. Csak néhány olyan kutatási témát említek, amelyet a 90-es években az általam vezetett kutatóintézetben vizsgáltak: a globális változások emberi dimenziói, a hosszú távú növekedés politikai és gazdasági problémái, a strukturális alkalmazkodási programok hatékonysága, a világkereskedelem és az ipari fejlődés összefüggései, az Afrika fejlesztéséhez szükséges külső erőforrások mobilizálhatósága, a nyersanyagpiacok jövője, a liberalizáció hatása Dél-Ázsia mezőgazdaságára, az új piacgazdaságok (volt szocialista országok) világgazdasági integrálásának külső és belső feltételei, a globális fejlesztési folyamat környezeti fenntarthatósága, Észak és Dél erdőgazdaságainak komparatív elemzése, a hadiipar és a hadseregek szerkezeti átalakulása a hidegháborút követő időszakban. Nyilvánvaló, hogy az objektivitás, a hihetőség és a hasznosíthatóság érdekében az egyedüli helyes megoldás a különböző ideológiai irányzatok és iskolák nézeteinek ütköztetése volt. Ez azonban nem mindig volt lehetséges egy téma keretében, mert a koordinátorok gyakran előnyben részesítették az általuk képviselt irányzatot valló kutatókat. Nagyjában és egészében azonban az eredmények kiegyensúlyozott elemzést és reális alternatív javaslatokat tartalmaztak.

Nem bizonyult könnyűnek annak az igen fontos követelménynek a teljesítése sem, hogy rendszeresen értékeljék a kutatások hatékonyságát és társadalmi hasznosságát. A publikációk színvonala magas és tudományos fogadtatása általában jó volt. A témák diverzifikáltsága, a potenciális felhasználók eltérő követelményei és ezek variációi különösen megnehezítették a társadalmi hasznosság mérését. Nem volt egyszerű a kutatóhálózatok működtetése sem. A tudósok által végzett munka minősége az egyes országokban ugyanis igen nagy mértékben különbözik. Mások a minőség kritériumai egy, a világtól sok tekintetben elszigetelt ország tudományos közösségében, s azokban az országokban, amelyek a tudományos fejlődés élvonalában helyezkednek el. Eltérőek azonban a fejlett országokban is az intellektuális tradíciók, kutatási stílusok, megközelítések és a módszertan. A deklarált követelmény a konstruktív részvétel volt a kutatási hálózatokban. Ez azonban állandó küzdelmet jelentett a minőségért, az intellektuális becsületességért, és megkövetelte a kölcsönös türelmet is. A sokrétűség és a türelem elvileg nem mehetett a minőség rovására, de a gyakorlatban ezt nem mindig sikerült elérni. Segítettek azonban a kutatóhálózatok abban, hogy megismertessék az elszigeteltebb országok tudósait is a jobb kutatási módszerekkel, javítsák informáltságukat és emeljék munkájuk színvonalát.

Az ENSZ Egyetem, az ENSZ és a globális tudósközösség

Nagy valószínűséggel előre jelezhető, hogy a világ lakosságának többsége számára az elkövetkező évtized is zavaros és nehéz, politikai bizonytalansággal és megoldatlan gazdasági és társadalmi problémákkal terhelt időszak lesz. A tendenciák, az államok döntései, a globális problémák megközelítésének módjai és megértésük szintje nem adnak okot optimista következtetésekre. Sok probléma gyökerét a világ nagy egyenlőtlenségei alkotják, más gondok és tendenciák forrása a globalizáció. A világgazdaság és a nemzetközi politika fő szereplői érdekeinek harmonizálása még nehezebb lesz egy olyan időszakban, amelyben a verseny egyre intenzívebb. Sok kritikus probléma maradt fenn, illetve jelenik meg az Észak és Dél közötti viszonyban. Az országok és a kormányközi szervezetek intellektuális és probléma-kezelő képessége elmarad az új korszak szükségleteitől. Hiányzik a rendszerből a hosszabb távra szóló közös, az alternatív megoldásokat is felvázoló gondolkodás, és gyenge a közös gondok megoldására irányuló együttes cselekvésre való elkötelezettség. Az ENSZ főtitkárának 1997 júliusában közzétett reform-programja a világszervezet hatékonyságának javításában nagyobb szerepet szán a világ tudósainak s az ENSZ Egyetemnek. Ehhez azonban az egyetem keretében is jelentős reformokra van szükség.

Az ENSZ Egyetem megalakulása óta alapvető változások történtek a nemzetközi környezetben. Amikor létrehozták, a világszervezet keretében viszonylag kevés szervezett kutatás folyt, s alig foglalkoztak érdemben, tudományos szinten globális kérdésekkel. A világ tudományos életében sem volt túl sok kutatóintézet, amely ezzel foglalkozott volna. Az 1990-es évek elejéig számos kutatóközösség működik az ENSZ rendszere keretében, amelyik az emberiség közös jövőjével foglalkozik általában vagy néhány speciális területen. A globális kérdések többsége nem oldódott ugyan meg, azonban sokkal többet tudnak róluk, jobban értik okaikat, következményeiket. A politikai változások az ENSZ rendszere számára is új környezetet teremtettek. A jelenleg folyó ENSZ reform céljai között igen jelentősek azok, amelyek a világszervezet problémamegoldó, konfliktus-előrejelző és konfliktuskezelő képességét kívánják javítani. Jelenleg az ENSZ keretében több mint harminc kutatóközpont és ezen belül tíznél több kutatómunkára szakosodott önálló szervezet működik. Szükségessé vált a rendszeren belül folyó kutatómunka jobb összehangolása, racionalizálása. Az egyetem igen jó lehetőségekkel és adottságokkal rendelkezik ahhoz, hogy az ENSZ keretében folyó kutatómunka központi intézménye legyen.

Jelentős változások történtek a nemzetközi tudományos életben is, amire ugyancsak reagálnia kell az intézménynek. Tovább nőtt a világ tudományos bázisa általában és a fejlődő országokban is. A tudományos kutatómunka anyagi alapjai azonban a világ sok országában szűkültek. Az információs forradalom, a tudományos és technikai átalakulás fontos komponense, új lehetőségeket teremtett a nemzetközi tudományos közösség számára a tudás elterjesztésére, de tovább növelte a globális egyenlőtlenségeket. Ugyanakkor meggyorsította a tudomány nemzetközivé válását. A tudomány különböző ágainak növekvő egymásra hatása még inkább szükségessé teszi az együttműködés új útjainak keresését.

Az oktatás nemzetközivé válása is új formákat alakított ki. Több olyan egyetem létezik ma már, amelyik társult intézmények globális hálózataként működik egy központi intézmény körül. Az Európai Egyetemnek mintegy 10 társult intézete van. Stratégiai szövetségek egyesítenek nemzetközileg egyetemeket, kormány és ipari kutatólaboratóriumokat. Az UNESCO „iker programja” és az UNESCO tanszékek létrehozása (amelybe az ENSZ Egyetemet is bevonták) az együttműködés fontos formáját képviselik. Több magán kutatóhálózat működik globális központként, társult, kooperáló vagy tag intézetekkel. Az ENSZ Egyetem alapítóinak

eredeti ötlete — mely szerint társult és tagintézetek hálózatára kell épülnie — ma még inkább helyes és célszerű, mint két évtizeddel ezelőtt. Ezt diktálja a modern tudomány logikája és az ENSZ Egyetem híd szerepe a világszervezet és a globális tudomány között.

Az 1990-es évek végén az egyetem rendszerében sok tudományág kapott helyet, egyebek között a geológia, a pszichológia, a jog, a közgazdaságtan, az informatika, a szociológia, a fizika, a demográfia és az antropológia, a regionális és urbanisztikai tanulmányok, a biológia és a vízügy, a matematika, a statisztika, a békekutatás és a politológia. Több mint három évtizeden keresztül álltam kapcsolatban az ENSZ Egyetemmel. Az 1960-as évek első felében egyike voltam azoknak, akik az akkori főtitkár, U Thant felkérésére, néhány más kollégával együtt, informális konzultációkat folytattak az egyes delegációkkal, az én esetemben a szocialista országokból delegált vezető diplomáttal egy ilyen multidiszciplináris nemzetközi intézmény ötletéről. (Az ötletet szinte kivétel nélkül elutasították.) A 70-es évek végén mint kutató, az egyik kutatási programnak voltam résztvevője. A nyolcvanas években, amikor az MTA Világ gazdasági Kutatóintézete az ENSZ Egyetem társult intézete lett, aktív részt vállaltam a képzési programokban is. A nyolcvanas évek második felétől, az egyetem Igazgatótanácsának tagjaként és elnökeként, végül nemrégiben a legjelentősebb kutató- és képzőintézetének igazgatójaként vettem részt munkájában. Kezdetől fogva fontosnak tartottam az intézményt, láttam lehetőségeit, de korlátait is. Nem kevés közös erőfeszítésbe telt, hogy az ENSZ Egyetem látható legyen a világ „tudományos térképén”. Ez mindenekelőtt tudományos eredményeinek, publikációinak köszönhető. 1975–1997 között az egyetem, valamint kutatási és képzési központjai 522 könyvet, több ezer tanulmányt, brosúrát, munka- és információs anyagot publikáltak. A kutatómunkában, amelynek eredményeit a kiadványok tartalmazzák, valamint több mint tizenkétezer tudós vett részt, közöttük tucatnyi magyar tudós is. A publikációk többségének idézettségi indexe magas volt. A kutatási programokhoz kapcsolódó fiatal tudósok számára rendezett tanfolyamokon, illetve ösztöndíjas továbbképzésben a fejlődő országokból több mint 20 000 személy vett részt.

Az egyetem felhalmozott tapasztalatai jelentős szellemi tőkét képviselnek. Multikulturális és multidiszciplináris hálózatainak előnyei a világszervezet és számos kutató és kutatóintézet számára is világosabbá váltak. Az ENSZ és a tudományos világ „órái” azonban különböző sebességgel járnak. Az egyetem az ENSZ órájához képest már nem olyan fiatal, az egyetemek világában azonban, ahol az időt gyakran évszázadokban mérik, még mindig ifjú intézmény, amelynek számos feladatot kell végrehajtania ahhoz, hogy a „térképen maradjon”. Az egyetem jövője több tényezőtől is függ. Miután az ENSZ Közgyűlés szerve, az bármikor dönthet sorsáról. Ilyen értelemben tehát függ a világpolitikától, az államok együttműködési hajlandóságának alakulásától. Állandóan meg kell azonban győznie a tagállamokat is arról, hogy hasznos számukra. Tudományos jövőjét mindenekelőtt az határozza meg, hogy mennyire lesz képes a világ tudományának élvonalában s a tudományos hierarchia különböző fokozatain álló tudósok integrálására meghatározott célok érdekében, s mivel tud hozzájárulni az ENSZ és tagállamai lényeges, közös problémáinak megoldásához. 1997 őszétől új rektort választottak az intézmény élére,⁴ új ötéves kutatási program kialakítása folyik, s az ENSZ reform új követelményei is megfogalmazódtak. Mindezek az intézmény fejlődésében is új szakaszt nyitnak.

JEGYZETEK:

¹ A Világszervezet Közgyűlésének formális határozata 1969. dec. 13-án üdvözölte U Thant javaslatát, és megbízta, hogy előkészületeket tegyen az UNESCO (cf.VB), az UNITAR és más intézményekkel együtt egy átfogó szakértői tanulmány elkészítésére nemzetközi egyetem felállítási módzataira vonatkozóan. A tanulmánynak az egyetem céljait kellett meghatározni, és javaslatokat tenni a szervezetre és finanszírozására. (Res.2573 XXIV). A főtitkár egyik személyes barátját, a volt indiai ENSZ-nagykövetet, Arthur Lall-t bízta meg a megvalósíthatósági tanulmány elkészítésével.

- 2 Az egyetem tőkéjét egy speciális számlán tartották, amelyet az ENSZ főtükára alapított, az ENSZ Pénzügyi Szabályzatának megfelelően, és kizárólag az egyetem céljaira lehetett tartani és adminisztrálni. Az ENSZ Egyetem pénzügyi műveletei a Pénzügyi Szabályzat tárgyát képezik, beleértve azt a követelményt is, hogy pénzalapjait az ENSZ Számvizsgáló Bizottsága ellenőrzi.
- 3 A gyakorlatban a tudós és a szakértő közötti különbség bizonyos területeken elmosódik. Az adott területen mindkettőnek a legfrissebb tudással kell rendelkeznie, tisztában kell lennie a fő információforrásokkal, és olyan metodológiával kell dolgoznia, amely az adott szakterületen elfogadott. Jelentősek azonban a különbségek is. A szakértők nem szakadhatnak el túlságosan az adott időszak kérdéseitől és a folyamatok olyan értelmezésétől, amelyet a tagállamok kormányai elfogadnak, megértenek és reálisnak tartanak. A szakértő számára a fő kérdés az, hogy honnan lehet a szükséges ismereteket beszerezni, hogyan kell azokat kiválogatni és használni. A tudósok viszont nagyobb figyelmet szentelnek a folyamatok és jelenségek közötti összefüggéseknek, a jövő tendenciáinak és az új elemeknek. A jelennel szemben ezért kritikusabbnak is kell lenniük. Az új tudás kifejlesztéséhez eredetibb gondolkodás és az adott terület mélyebb megértése szükséges, mint a szakértők esetében. A szakértőnek elsősorban szintetizálósnak kell lenni. A definíció szerint egy tudósnak egyidejűleg kell szintetizálni és felfedezni.
- 4 Az ENSZ Egyetem új rektora *Hans van Ginkel* holland földrajztudós, az Utrechti Egyetem volt rektora lett.

A Magyar Tudományos Akadémia felhívása

Az UNESCO és a Tudományos Uniók Nemzetközi Tanácsa (ICSU) 1999 júniusában rendezi meg első ízben a Tudomány Világkonferenciáját (World Science Conference). A Magyar Tudományos Akadémia kezdeményezte, hogy a rendezvény helyszíne Budapest legyen. A magyar kormány meghívását az UNESCO főigazgatója elfogadta, így Budapest lesz a világkonferencia első otthona.

Ezt követően a kormány felkérte a Magyar Tudományos Akadémia elnökét, hogy a tudományos kutatásban érdekelt más szervezetek vezetőivel együttműködve, adják meg a szükséges segítséget a Tudomány Világkonferenciája méltó és sikeres megszervezéséhez.

A rendezvényre meghívják az ENSZ-tagállamok tudománypolitikai vezetőit, nagyhirű tudósokat, a fiatal kutatógeneráció képviselőit, illetve a legjelentősebb nemzetközi szervezeteket. A világsajtó bizonyára nagy figyelmet fordít az eseményre.

A világkonferencia résztvevői áttekinthetik és értékelik, hogy a tudomány az új ismeretek feltárásával milyen hatással volt a 20. század társadalmára, a gazdasági fejlődésre, az új technológiák kialakulására, a környezetre, az oktatásra és nem utolsósorban az etikára. Megvitatják továbbá azokat az új kötelezettségeket is, amelyeket a 21. század első időszakában a tudósoknak, a gyakorlati szakembereknek és a politikusoknak közösen kell vállalniuk.

A világkonferencia jó lehetőséget nyújt a magyar tudomány, oktatásügy, műszaki fejlesztés és kulturális élet eredményeinek bemutatására. Magyarország sok új baráttal, együttműködő partnerrel gazdagodhat ezen a rendezvényen.

A Magyar Tudományos Akadémia azzal a kéréssel fordul a magyar tudomány, felsőoktatás, műszaki fejlesztés és kultúra művelőihez, hogy tekintsék nemzeti ügynek a Tudomány Világkonferenciája színvonalas, sikeres megrendezését.

Beszámoló az MTA 1997. decemberi közgyűléséről

A Magyar Tudományos Akadémia 1997. december 15-én tartotta 161. rendes közgyűlését. *Glatz Ferenc* elnöki megnyitójában emlékeztetett arra, hogy az újonnan kialakult rendnek megfelelően a decemberi közgyűlés nem a tudományos eredmények bemutatásával foglalkozik, hanem az Akadémia belső életének aktuális kérdései és tudománypolitikai ügyek szerepelnek napirendjén. Az érdemi munka megkezdése előtt a közgyűlés egyperces néma felállással adózott a májusi közgyűlés óta elhunyt tagjai — *Gerevich László*, *Hadrovics László*, *Hanák Péter*, *Kálmán Béla* és *Zólyomi Bálint* r. tagok, *Andorka Rudolf* l. tag, *Földes Ferenc* és *Hoff Miklós* külső tagok, *Vladimir Gribov* tiszteleti tag, valamint *Hagelmayer István* doktor képviselő — emlékének.

A levezető elnöki tisztséget betöltő *Michelberger Pál* alelnök megállapította a közgyűlés határozatképességét, majd javaslatára a közgyűlés jóváhagyta a jegyzőkönyv, továbbá a szavazatok hitelesítésére, illetve a határozat megszövegezésére kiküldendő eseti bizottságok személyi összetételét.

Ezután *Harmathy Attila* alelnök, a Doktori Tanács elnöke átadta a doktori cím odaítélését tanúsító oklevelet a címet újonnan megszerzett kutatóknak. A közgyűlés *Glatz Ferenc elnöki expozéjával* folytatódott.



Az MTA elnöke kifejtette, hogy az Akadémia vezetői leglényegesebb törekvésüknek az intézmény feladatainak megvalósításához szükséges keretek kialakítását tekintik. A hármas cél pedig az, hogy az MTA legyen:

- a tudomány műhelye;
- a magyar tudományos kutatás koordinátora;
- a nemzet autentikus tanácsadója stratégiai kérdésekben.

Az Akadémia a folyamatosság és a megújulás együttes jegyében keresi a társadalomban és a tudomány nemzetközi munkamegosztásában betöltendő helyét. A hazai politikai és gazdasági rendszerváltozás, valamint az informatika és a világméretű globalizáció korában alapvetően megváltozott a tudományművelés gaz-

dasági és társadalmi környezete. Más európai államok is foglalkoznak a tudományos kutatás szervezeti és finanszírozási rendszerének átalakításával, csak hogy nálunk egy gazdaságilag és társadalmilag konszolidálatlan államban kell végrehajtani a kutatóhálózat konszolidációját. Éppen a tudományos szféra konszolidációja segítheti elő az ország hosszú távú gazdasági konszolidációját a kitörési pontok felkutatásával, a külföldi befektetők vonzásával, a szellemi exporttal. Ezért jogos az az igény, hogy a politikai elit a tudományt költségvetési szempontból is kiemelten kezelje. A tudomány művelésére vonatkozó feladatokat viszont maguknak a kutatóknak kell előkészíteniük.

Az elmúlt évre visszatekintve az MTA elnöke megállapította, hogy a helyzet romlása a megszokottnál gyorsabb tempójú intézkedéseket követelt, ami nagy terheket rótt a tudományos osztályokra, a konszolidációs bizottságra és az akadémiai apparátusra.

A visszatekintés mellett előre is kell tekinteni — a tudományos kutatás szempontjából nem mindegy, hogy miképpen alakul a tudományon kívüli tényezőkkel való viszonya. A kutatásnak nemcsak az állami költségvetésben elfoglalt pozícióját kell megfelelő szinten stabilizálni, hanem a termelői szférát is be kell vonni a kutatás támogatásába. A Magyar Tudomány Napjára felajánlott Bolyai-díj 1998-ban már kiosztható lesz. Az Akadémia tovább keresi a nagyvállalatok és a tudományos bázis együttműködésének új formáit. Ilyenek lehetnek pl. a vállalatoknál működő támogatott kutatóhelyek, a kutatási megrendelések adókedvezménye stb.

A tudásorientált társadalom megvalósításához el kell ismertetni a tudomány nélkülözhetetlenségét. Az Akadémia és a tudomány láttatása terén biztató eredményekről lehet beszámolni (a Magyar Tudomány Napja, újonnan indult televíziós műsorok stb.).

Az MTA tudományos koordináló szerepére áttérve Glatz Ferenc elnök hangsúlyozta, hogy az Akadémia nem minősít, de a minőség biztosítéka kíván lenni. A PhD-fokozat révén vált a hazai minősítési rendszer a nemzetközivel kompatibilissá, de az akadémiai tudományos címekre továbbra is szükség van minőségbiztosító szerepük miatt. A Bolyai-ösztöndíjak 1998. évi megindítása is ennek érdekében történik.

A kutatói bérek rendezését nem sikerült megoldani, és amíg e téren nem lesz előrelépés, addig a tudományban nem lehet rendszerváltásról beszélni. A pótlékokkal, tiszteletdíjakkal és ösztöndíjakkal nem lehet megoldani a helyzetet.

A nemzetközi kapcsolatrendszerrel szövege az elnök megemlítette, hogy az MTA lesz a házigazdája az első ízben 1999-ben megrendezendő Tudomány Világkonferenciájának. A kapcsolatrendszer felülvizsgálata egyébként a tudománypolitikai alapelvek kidolgozásával együtt zajlik.

Az egyes diszciplinák stratégiájára vonatkozó vitákat a tudományos osztályok bonyolítják le 1998-ban. A hazai fizikai és kémiai kutatóbázist féltő kutatók által írt levélre hivatkozva Glatz Ferenc megjegyezte, hogy az ebben neki tulajdonított kijelentés tőle sohasem hangzott el.

Az MTA közéleti funkciójáról szövege az elnök leszögezte: az Akadémiának az a feladata, hogy a hosszú távra szóló kérdésekben az állam és a nemzet autentikus tanácsadója legyen. A programbizottság egyéves tevékenysége számos tudo-

mányterületen sikeres volt. A stratégiai kutatásokkal kapcsolatosan fontos szerepet töltenek be az újonnan megindított kiadványok is (könyvsorozat, Ezredforduló, Akadémia).

Az intézethálózat konszolidációja részletesen a főttrkári beszámolóban szerepel. Az intézethálózat rendbehozatalával és versenyképességének biztosításával együtt ki kell építeni a plurális finanszírozási rendszert (alap-, feladat-, projektumfinanszírozás). Éppen a projektumfinanszírozással kapcsolatos helyzet áttekintése érdekében került a közgyűlés napirendjére a nagy kutatási alapok működéséről szóló tájékoztató.

Az MTA belső szervezetére áttérve az elnök a rendszerességet, a működőképességet és a hatékonyságot jelölte meg hármas feladatként. A következő évben különösen a vagyonkezelő kuratóriumra és a felügyelő bizottságra vár nehéz feladat. Az Akadémia vagyonát nem értékesíteni, hanem hasznosítani kívánja. Az osztályokra vár 1998-ban a diszciplínastratégiák vitájának megszervezése. Az osztályüléseken elhangzó emlékbeszédek rendszeres megjelentetése is tervbe van véve. Fel kell továbbá deríteni a területi bizottságok lehetséges új funkcióit is.

Végül tájékoztató hangzott el a vezetők közötti munkamegosztásról, a feladatok decentralizálásáról, az alelnökök megnövekedett szerepéről. A munka sikere az akadémiai kiadványok megjelenésében is lemérhető, így például 1991 után végre újra megjelent az Almanach. A jelenlegi legnagyobb gond a központi és a hálózati könyvtár konszolidációja.



Az elnöki expozét követően *Keviczky László* főttrkár tájékoztatta a közgyűlést az akadémiai konszolidációs folyamat eredményeiről, helyzetéről és a további teendőkről.

Az MTA főttrkára a megoldandó kérdések súlyosságának érzékeltetésére azt a tapasztalati törvényt említette, hogy egy tetszőleges probléma megoldása során a megoldás általánosságának és sebességének szorzata állandó. Ezért nem lehet rövid idő alatt mindenki számára megnyugtató megoldást találni. Valamennyi kérdés megoldásakor a végletek elkerülésére, a józan kompromisszumra kell törekedni. Ilyenkor hasznos például az alulról jövő kezdeményezések és a felülről származó elképzelések ütköztetése.

A kutatóhálózat konszolidációjának szükségessége már évek óta látható volt. A támogatott kutatóhelyek rendszerének új alapokra helyezése megmutatta, hogy az ilyen jellegű intézkedés az előzetes aggodalmak ellenére sikeres lehet. A kutatóintézetek konszolidációja a létszám és a strukturáltság miatt ennél lényegesen bonyolultabb feladat, ezért a végrehajtás is időigényesebb.

Mivel a közgyűlés számára írásos beszámoló készült a konszolidációról, a főttrkári expozé csak néhány kiegészítő gondolatot vetett fel.

A jelenlegi költségvetési szerkezetben szinte alig jut forrás a működési költségekhez. A konszolidáció a működtetés gondjain igyekszik enyhíteni, s eközben a megmerevedett kutatóhálózati struktúrát is átalakítja. Az előző közgyűlésen elfogadott határozat alapján megindult átszervezésekről (intézetalapítás, átköltözés, telephely-kiürítés stb.) a főttrkár tételes ismertetést adott, hogy elősegítse az alapító

okiratok közgyűlési jóváhagyását. Az eredeti javaslatból nem valósult meg a négy kisebb társadalomtudományi intézet más főhatósághoz való átadása vagy a közös finanszírozás.

A felszabaduló ingatlanok hasznosítása nem lesz egyszerű feladat, miképpen az újonnan megjelenő források felosztása sem, mert hozzá kell nyúlni az alapfinanszírozás eddigi megmerevedett arányaihoz. Az biztos, hogy az élettudományok támogatását fokozni kell, de annak mértéke még nincs eldöntve. Ugyancsak vitára ad majd alkalmat a fajlagos működési költségek eltérő voltának figyelembevétele. A konszolidációs bizottság határozataiban egyébként az intézetek értékelése során kialakult minősítés tükröződik vissza— utalt rá zárógondolatában Keviczky László főtítkár.

■ ■ ■

A főtítkári expozét követően a közgyűlés elfogadta a májusi közgyűlés határozatának végrehajtása során született 14 új, illetve módosított alapító okiratot.

A közgyűlés az 1998. évi *akadémiai költségvetés* beterjesztésével folytatódott, amelyhez ugyancsak a főtítkár fűzött szóbeli kiegészítést. Sikerként könyvelhető el, hogy a közalkalmazotti bérebeálláshoz hiányzó összeg bekerült a költségvetésbe, de a nemzetközi kapcsolatokra szánt összeg 20%-kal a tervezett alatt marad. A főtítkár óva intett a túlzott várakozástól: az Akadémia költségvetésének növekedési üteme elérte a lehetséges határt, ennél nagyobb támogatás csak más szféra rovására képzelhető el, aminek nincs reális alapja.

A beterjesztett költségvetést az MTA közgyűlése elfogadta.

A tárgysorozatban ezután a közgyűlési állandó *bizottságok megválasztása* következett. A jelölőlistákat *Stefanovits Pál* r. tag, a jelölőbizottság elnöke terjesztette be. A jelölés folyamatát megkönnyítette, hogy még egy ciklusnyi időtartamra mód van az eddigi bizottsági tagok újraválasztására. A jelölőlistákat a kellő időben mindenki megismerhette, és az alapszabály szerinti határidőig nem érkezett változtatási javaslat. Az egyes bizottságoknak a közgyűlési szavazás után kialakult személyi összetételét a közgyűlés határozata tartalmazza.

Az ebédszünet után a közgyűlés az *elnöki és a főtítkári expozé feletti vitával* folytatódott.

Solymosi Frigyes r. tag szóvá tette, hogy az elmúlt években a K+F-re fordított állami támogatás összege fokozatosan csökkent, és ilyen szintű támogatással nem lehet felzárkózni a fejlett országok mellé. Ugyancsak a felzárkózás érdekében lényegesen több fizikus és kémikus kutatóra van szükség, mint az ötvenes évek kampányszerű intézetalapításai idején. A kutatói bérhelyzet megoldása helyett bevezetett Széchenyi professzori ösztöndíj és a Bolyai-ösztöndíj inkább új feszültségeket gerjeszt.

Kiss Dezső r. tag felszólalásában három témát érintett. Először arról szolt, hogy bizonyos alapkutatások egyáltalán nem piacképesek, azokat nem külső megrendelésre végzik, sőt a tehetősebb (külföldi) alapkutatóhelyek rendelnek az ipartól a kutatáshoz szükséges berendezéseket, a különböző cégek pedig versengenek, hogy őket bízzák meg a megrendeléssel, mert az jó referencia lehet megítélésüknél. A demokrácia kérdésére áttérve azt sérelmezte, hogy az akadémiai törvény módosítására vonatkozóan hiába kérték ki a tudományos osztályok véleményét, végül

nem jutott vissza az információ, hogy milyen javaslat került ki az Akadémiáról. Ugyancsak a demokráciához kapcsolódott a felszólalónak az az aggálya, hogy az OTKA és az OMFB pályázatainál választott döntéshozók 8—9 évig tagjai ugyanannak a bizottságnak. Bár ez nem az MTA kompetenciája, de kellő tapintattal az Akadémia is felléphetne e helytelen gyakorlat ellen. Végül a nemzetközi kapcsolatok újragondolását javasolta Kiss akadémikus.

Toró Tibor külső tag arra hívta fel a figyelmet, hogy az Akadémiának már 1902 óta létezik Bolyai-díja. Ezt a kvázi matematikai Nobel-díjnak megfelelő kitüntetést nemzetközi zsűri ítélte oda, és először *H. Poincaré*, majd *D. Hilbert* kapta. A díj felújítását az MTA 1992-ben jóváhagyta, de az nem valósult meg 1996-tal kezdődően.

Hámori József l. tag abból is következtet az akadémiai intézetek kiemelkedő kutatási színvonalára, hogy az OTKA-támogatások kb. egyharmada kerül az Akadémia intézeteihez. Az MTA kutatóhálózatának létjogosultságához nem fér kétség, és annak további redukciója már nem viselhető el. A posztdoktori ösztöndíjak bevezetése kedvező a kutatói utánpótlás szempontjából, és a tervek szerint a fiatal kutatók számára meghirdetendő OTKA-pályázatoknál is feltétel lesz a doktori fokozat. A doktori képzés hároméves tartama viszont többnyire nem elég a disszertáció elkészítéséhez, a vizsgák letétele után további egy éven át támogatni kellene a doktoranduszokat. Végül *Hámori* akadémikus is kevesellte a GDP-ből a K+F-re jutó 0,68%-os mértéket.

Szende Béla, az orvostud. doktora egyetértett az élettudományok fokozottabb támogatásával, mert az a kutatómunka hatásfokát és eredményességét is növeli. A hazai népegészségügyi és halálozási statisztikák ismeretében az orvosbiológiai kutatások terén erre égető szükség van.

Enyedi György r. tag a tudomány változó értékére vonatkozó nézetét ismertette, melyet korábban a Magyar Tudományban közzétett vitacikkében is kifejtett már. A tudomány finanszírozása körül világszerte vita folyik, tehát társadalmi jelenségről van szó, amelynek mechanizmusát meg kell fejteni, hogy kellőképpen alkalmazkodva a tudomány győztesként kerüljön ki. A Magyarország az ezredfordulón c. stratégiai kutatási programba több száz kutatót vontak már be az eddigi egy év alatt. A társadalommal való párbeszéd az alkalmazkodás fontos eleme. Különösen fontos a döntéshozók megnyerése a kutatás támogatására. Ezt a célt szolgálja a Magyar Tudomány Napja, az Akadémia új kiadványai, pl. az Ezredforduló, de a Magyar Tudomány cikkei alapján összeállított tudományos műsor a Duna TV-ben, ill. a folyóirat Internetre kerülése is. A költségvetésen kívüli támogatás is csak a társadalmi folyamatokhoz való kellő alkalmazkodás révén várható.

Tétényi Pál r. tag több lényeges észrevételt tett. Felhívta a figyelmet arra, hogy a felzárkózni akaró (pl. dél-európai) országokban a K+F-ráfordításoknak jóval több, mint 40%-a származik állami forrásokból, és ez elérheti a 60—70%-ot is. Az újonnan elfogadott alapító okiratokban kötelezően szereplő, 30%-ban maximalizált vállalkozói tevékenységről az a véleménye, hogy a mérték már túlhaladott. Arra is utalt, hogy a teljesítményvizsgálat alapján gyengébbnek minősített kutatóhelyek nem mindegyikénél történt átalakítás. *Tétényi* akadémikus ugyanakkor

helyeselte, hogy az egyes diszciplinák maguk fogalmazzák meg saját fejlesztési irányait, de ennek nem szabad az interdiszciplináris kutatások háttérbe szorulásával járnia. Ezzel kapcsolatos sajnálatos példaként a magyar nyelv régóta késlekedő nagyszótárának ügyét említette.

Farkas János, a műszaki tud. doktora a Széchenyi professzori ösztöndíjjal kapcsolatban annak a véleményének adott hangot, hogy a pályázat kiírásánál sem a feltételeket, sem a következményeket nem gondolták át kellőképpen.

Keszthelyi Lajos r. tag a konszolidációs bizottság és az AKT viszonyával kapcsolatos problémáit fogalmazta meg: a konszolidációs alapot nem az AKT osztotta fel, pedig az a törvény szerint e testület feladata lett volna; a konszolidálás ütemezésénél sem az AKT javaslata érvényesült, és a nehéz helyzetbe került intézetek támogatására szolgáló külön keret elosztása is kikerült az AKT hatásköréből.

Zawadowski Alfréd r. tag először azt nehezményezte, hogy egy konkrét konszolidációs javaslatot tartalmazó levélre, amelyet az ELTE és a BME dékánja írt az MTA vezetőinek, tíz hónap elteltével sem érkezett válasz. A törvénymódosítás tervezetével kapcsolatban pedig az AKT szerepének csökkenése nyugtalanítja. Ez a tendencia szerinte túlzott centralizációhoz vezet.

Borhidi Attila l. tag a konszolidáció egyik nagy eredményének tekinti, hogy a környezettudományok végre bekerültek a prioritások közé.

Venetianer Pál r. tag véleménye szerint lehet, hogy az AKT működése nem volt megfelelő, de hiba volt a törvénymódosítási javaslatot a közgyűlés jóváhagyása nélkül kivinni az Akadémiáról. Így az AKT lényegében szükségtelenné vált.



A hozzászólásokat követően elsőként Keviczky László főtítkárnak válaszolt a felvetett problémák elhangzásának sorrendjét követve.

— Az Európai Közösségben a K+F-szféra támogatásának átlaga a GDP 1,8%-a, de ennek csupán 40%-a származik kormányzati forrásból. Magyarországon is ilyen mértékben járul hozzá a kormány a K+F-hez, és ennek növelése közpénzekből nem remélhető.

— Az MTA igyekszik fenntartani minden eddigi nemzetközi kapcsolatát, ám az is nyilvánvaló, hogy nem minden partner egyformán fontos nekünk.

— A Bolyai-díjjal kapcsolatban az alapítványt tevő vállalkozó ragaszkodott az elnevezéshez, míg a matematikai díj mögött jelenleg nincs anyagi forrás. Az MTA egyébként helyre kívánja állítani díjrendszerét.

— Az akadémiai kutatóhálózat teljesítménye még a nyertes OTKA-pályázatokhoz képest is kedvezőbb képet mutat.

— A posztdoktori pozíciók új álláshelyek hiányában csak időhúzást jelentenek. Adott esetben meg kell hozni a nehéz és fájdalmas döntést: a megfelelő korú kutatók nyugdíjazását és a kevésbé alkalmasoktól való megváltást.

— A konszolidáció során odaitélhető pótlólagos támogatás, illetve a támogatási arányok megváltoztatása nem jelent nagyságrendi átrendezést, csak finom utóhangolás hajtható végre, ezért a főtítkárnak mértéktartást ajánl a remények terén.

— A tudomány és a tudás létrehozásának változó modelljei miatt kívánatos a mobil rész növelése a kutatás támogatásában.

— A vállalkozásokra vonatkozó 30%-os felső korlátot a jelenlegi szabályok írják elő. Ez a megkötés ugyanakkor egyetlen témában sem lehet a K+F-tevékenység korlátja.

— A nagyszótár kiemelt támogatása reális igény, de az Akadémia forrásai még így sem lesznek elegendők.

— Amíg a kutatók tisztességes mértékű fizetése nem valósítható meg, addig együtt kell élni a toldozásként is felfogható ösztöndíjak, támogatások rendszerével.

— Az AKT elnökeként a főtítkár véleménye az, hogy az AKT kísérlet volt, mely szakmai munkával, de túl nagy létszámmal és nem a legmegfelelőbb összetétellel. További kísérletezésre viszont a folyamatok felgyorsulása miatt már nincs idő.

— A meg nem válaszolt levél ügyét ki fogják vizsgálni, de a levélben felvetett javaslat tartalmára az a válasz, hogy az Akadémia védi kutatóhálózatát, és nem támogatja, hogy egyes részei kikerüljenek onnan.

A törvény módosítási javaslatával kapcsolatban elhangzott véleményekre *Har-mathy Attila* alelnök reagált. Emlékeztetett rá, hogy az Akadémiai Törvény jelenleg hatályos szövege sok tekintetben nem segíti az MTA-nál folyó munkát, de ezt tudomásul kell venni. A törvenymódosításra vonatkozó irányelveket (egyebek között a tudományos osztályok és az AKT szerepéről) az előző közgyűlés már elfogadta, az azóta eltelt időben ennek jegyében folyt a munka.

Ugyanezen témához fűzött kiegészítésében *Vizi E. Szilveszter* alelnök azon véleményének adott hangot, hogy a Parlament által elfogadott törvényben a demokrácia és a köztisztületi jelleg nem artikulálódik kellőképpen. A most kezdeményezett módosítási javaslat ezt kívánja korrigálni.

Végül *Glatz Ferenc* elnök reagált a vita során elhangzottakra. Az államháztartás konszolidált ráfordításából a kutatásra jutó hányad 1991-ben és 1994–1995-ben zuhant le tragikus mértékben. A százalékot illetően 1998-ban talán visszajutunk az 1994. évi szintre. Az MTA költségvetési pozíciójának javítására kicsi az érdekérvényesítő erőnk. Az Akadémia elnöke akkor jár el helyesen, ha a helyzet javításáról a kormány illetékes vezetőivel tárgyal. A Széchenyi professzori ösztöndíjnál is így sikerült elérni a kedvező módosításokat. Az Akadémia és az egyes kormánysszervek közti vita pedig nem tartozik a széles közvélemény elé, mert akkor az értelmiségen belüli véleményeltérés előbb-utóbb politikai sikra terelődik.

A kutatás és a piac kapcsolatára áttérve egy hosszabb tanulmányára hivatkozott az elnök, amelyben kifejti, hogy a méretbeli különbségek miatt nem szabad átvinnünk az Egyesült Államok tudománypolitikájának alapmódszereit. Kis országokban ugyanis egy-egy diszciplína fennmaradásában az államnak is szerepet kell vállalnia. Ugyanakkor mindent el kell követni a tudománypolitika eszközeivel azért, hogy a piacot bevonjuk a megrendelők közé. Vegyes finanszírozás nélkül a kutatás a 21. század elején nem lehet versenyképes.

A Bolyai nevét viselő díjak és az ösztöndíj ügye, ha nem is a széles nyilvánosság előtt, de rendeződött.

A konszolidációs bizottság és az AKT viszonyát illetően az MTA elnöke megjegyezte, hogy a konszolidációs bizottság kilenc tagja közül négy az AKT köréből

került ki. A tagok közötti munkamegosztást előre rögzítették. Az elnök feladata elsősorban a békítgetés volt.

A törvénymódosítás keresztülvitele esetén az Akadémiát a vezetőség irányítja kollektív testületként. Ez egyszersmind korlátozza az elnök vagy a főtítkár túlhatalmát, vagyis éppen a centralizáció ellen hat. Az AKT nem a vezetőséggel áll szemben, hanem az osztályokkal.

Végül Glatz Ferenc köszönetét fejezte ki, hogy a közgyűlés megértéssel fogadta az elnöki és a főtítkári beszámolót. Az Akadémia vezetőinek számos alternatíva közül kellett választaniok. Lehet, hogy egyik vagy másik döntés nem a legsikerültebb, de a döntést meg kellett hozni, bár a mulasztásért szinte soha nem jár felelősségre vonás, míg a rossz döntésben való részvételért igen.

A közgyűlés az elnöki és a főtítkári beszámolókat, valamint a hozzászólásokra adott válaszokat nyílt szavazással elfogadta.



A délutáni ülés fő napirendi pontjaként ezután a különböző nagy pályázati rendszerekről szóló ismertető következett.

Elsőként *Lipták András* r. tag, az OTKA elnöke fűzött szóbeli kiegészítést az OTKA írásban is közreadott tudományfinanszírozási elveihez és gyakorlatához. Az 1986 óta működő OTKA 1990-ben vált az MTA-tól független intézménnyé. A T3–T9 pályázati ciklusokban a pályázatok felét fogadták el, de a nyertesek a kért összegnek csak átlagosan 28,5%-át kaphatták meg. Ezért részben igaz, hogy az OTKA karitatív feladatokat töltött be, hiszen a magyar alap kutatások túlélését kellett biztosítani. 1998-ra mindenesetre az előző évinél 35%-kal több pénz áll rendelkezésre. Az akadémiai és egyetemi kutatóhelyek szembeszökően magas aránya az elfogadott pályázatok között azt bizonyítja, hogy az OTKA a minőségi kutatást preferálja.

A tervekkel kapcsolatban az OTKA elnöke megemlítette, hogy a vállalkozói szférát is be kívánják vonni a támogatásba, sőt, az OMFB-nél követett gyakorlat mintájára külföldi pénzeket is. A személyi kifizetések erős redukcióját tervezik. Az OTKA ragaszkodni fog ahhoz a kikötéséhez, hogy a fogadó intézmény nem számolhat fel 15%-ot meghaladó rezsiköltséget. A támogatási összeg felaprózását igyekeznek elkerülni. A társadalomtudományi szakkollégium kivételével elfogadták az egy pályázatra odaitélhető minimális támogatási összeget. Ügyelnek arra, hogy a rotáció biztosítsa a pártatlanságot. 1998-ban tervezik egy műszerbeszerzési és könyvtárfejlesztési pályázat kiírását is.

A FEFA-val kapcsolatos ismertetésre *Honti Máriát*, az MKM államtitkárát kérte fel a levezető elnök. A Művelődési és Közoktatási Minisztérium nemcsak a FEFA keretében támogatja a felsőoktatási intézményekben folyó kutatási tevékenységet, hanem létezik egy ettől független felsőoktatás-fejlesztési alapprogram is. A FEFA jelentőségére utal, hogy 1991–1995 között 10,2 milliárd Ft és 66,5 millió USD került szétosztásra. Ezen alap keretében valósul meg a Nemzeti Informatikai és Infrastruktúra-fejlesztési Program is. Az államtitkár asszony azt is jelezte, hogy az MKM több külföldi intézménnyel együtt támogatja a közeljövőben megnyitandó Erdős Pál matematikai nyári centrum intézményét. Honti Mária megdöbbenését

fejezte ki a pályázatok lezárását követő értékelésért járó alacsony tiszteletdíjak miatt, s ez egyaránt vonatkozik az MKM és az OTKA gyakorlatára.

Nyíri Lajos, az OMFB ügyvezető elnöke a magyar kutatásfinanszírozás helyzetéről adott rövid tájékoztatót. A legfőbb gond az, hogy 1990 óta reálértéken a felénél is kevesebbre esett a hazai kutatásra fordított összeg, bár már elindult a vállalkozások szerepének növekedése a K+F finanszírozásában. Az alap- és alkalmazott kutatások és a kísérleti fejlesztések egymáshoz viszonyított azonos aránya sem nevezhető egészséges helyzetnek. A K+F-tevékenység földrajzi megoszlása is kedvezőtlen, részben a túlzott főváros-központúság miatt, részben pedig azért, mert gazdaságilag fejlett megyék (pl. Vas, Zala) hihetetlenül kis összeggel szerepelnek a K+F-statisztikákban. Az is gond, hogy a 100–200 millió Ft nagyságrendű projektekre nem létezik költségvetési forrás. A kiút csakis az lehet, hogy a gazdaságpolitika felismeri a K+F előrevívó erejét. Ennek elősegítésére a kutatóknak nyitni kell a társadalom felé, részben a pénzfelhasználás hitelesebbé tételével, részben az eredmények közérthető megfogalmazásával.

Az utolsónak felszólaló *Náray-Szabó Gábor* főtítkárhelyettes az *Akadémiai Kutatási Pályázatról* tartott tájékoztatót. Az írásos előterjesztésnek köszönhetően itt sem volt szükség részletes ismertetésre, csak néhány szempont kiemelésére. A jó tudományfinanszírozási rendszer, több egymástól független forrásra alapozódik, és ma már Magyarországon is ez a helyzet. Az AKP viszonylag kis összeg fölött rendelkezik, ezért a speciális igények kielégítését célozza meg. Ilyenek az előre nem tervezhető, hirtelen felbukkanó kutatási igények és az interdiszciplináris kutatások. Az AKP prioritásokat határoz meg, de a kiemelések időben változhatnak. Nagy gondot fordítottak a belterjesség kiküszöbölésére a pályázatok elbírálásánál. Lényeges, hogy az AKP keretében mód van a nagyobb projektek (pl. a nagyszótár) támogatására.

Az ismertetést követő kérdésre az egyes pályázati alapok illetékesei röviden válaszoltak a lezárt pályázatok értékelésének szempontjait.

A közgyűlés elé egy *indítványt* is beterjesztettek. *Lovas István* r. tag a Doktori Tanácsban előfordult konkrét eset kapcsán azt kezdeményezte, hogy élő személyről (tehát nem annak eredményeiről, tevékenységéről) írt disszertációval ne lehessen doktori címért folyamodni. A javaslatához az I. osztály részéről *Szabolcsi Miklós* r. tag szólott hozzá, ugyanis a disszertáció az általa képviselt tudományterületre esik. *Harmathy Attila* alelnök azt kérte, hogy a közgyűlés esetleges állásfoglalása ne legyen visszamenőleges hatályú. A közgyűlés azonban elegendő információ híján nem hozott érdemi döntést, hanem az előterjesztő megfogalmazása szerint a jó ízlést sértő ügy kapcsán a Doktori Tanácsot és a Tudományetikai Bizottságot kérte fel állásfoglalásra.

Végül *Enyedi György* r. tag felolvasta a *határozati javaslat* tervezett szövegét, amit a közgyűlés kisebb módosítások után jóváhagyott.

Szabados László

A Magyar Tudományos Akadémia 1997. évi decemberi rendes közgyűlésének határozatai

A közgyűlés

1. támogatólag elfogadja és jóváhagyja Glatz Ferenc beszámolóját az elmúlt évi munkáról és jövő évi esedékes tennivalókról;

2. támogatólag elfogadja és jóváhagyja Keviczky László főtitkár beszámolóját a Konszolidációs Bizottság 1997. május óta végzett munkájáról, valamint a létszámokra, a telephelyekre és az anyagi erőforrásokra vonatkozó döntéseket;

3. egyetért azzal, hogy az 1997. májusi határozataiban megjelölt társadalomtudományi kutatóintézetek továbbra is a Magyar Tudományos Akadémiai kutatóintézeti hálózatán belül működjenek, ugyanakkor felkéri az Akadémia vezetőit, illetve a Konszolidációs Bizottságot, hogy keressenek módot ezen intézetek közös finanszírozására a Művelődési és Közoktatási Minisztériummal.

4. elfogadja egyes kutatóintézetek megszüntető okiratait, alapító okiratait, illetőleg alapító okiratainak módosításait. Felhatalmazza az elnökséget egy-két szavas módosításokra; (Az okiratok szövege a mellékletben szerepelni fog.)

5. Jóváhagyja Keviczky László főtitkár előterjesztése alapján az MTA 1998. évi költségvetését;

6. megválasztotta a Vagyonkezelő Kuratórium, a Felügyelő Bizottság, a Tudományetikai Bizottság, az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa, a Doktori Tanács tagjait és póttagjait, valamint a Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottság elnökét és titkárát; (a személyi összetételt a melléklet tartalmazza.)

7. köszönetét fejezi ki a korábbi bizottságoknak és tagjainak az elmúlt időszakban végzett tevékenységéért;

8. jóváhagyólag tudomásul veszi, hogy az UNESCO felkérésére Magyarország, a Magyar Tudományos Akadémia lesz 1999-ben az első tudományos világkonferencia rendezője és házigazdája; felhatalmazza az Elnököt Előkészítő Bizottság megalakítására; egyszersmind felhívja tagjait és a magyar tudományosság valamennyi képviselőjét, hogy a maga munkaterületén járuljon hozzá e kivételes jelentőségű esemény sikeres megvalósításához;

9. meghallgatta és vita után tudomásul vette a hazai pályázati rendszerek jövőjéről Lipták Andrásnak, az OTKA elnökének előadását, Náray-Szabó Gábor (AKP), Honti Mária (FEFA), Nyiri Lajos (KMŰFA) hozzászólásait.

10. A közgyűléshez benyújtott javaslatot Lovas István, amely arra irányult, hogy élő személy ne lehessen tárgya az MTA doktori cím elnyeréséért benyújtott disszertációnak, a közgyűlés illetékességéből a Doktori Tanácshoz és a Tudományetikai Bizottsághoz utasítja. Javasolja, hogy a Doktori Tanács és a Tudományetikai Bizottság vegye figyelembe a közgyűlési vita valamennyi megállapítását.

11. A közgyűlés elnöke köszönetét fejezi ki a 200 doktor képviselőnek eddig végzett munkájáért.

12. A közgyűlés felhatalmazza az Elnökséget, hogy a határozat végleges szövegét vitassa meg és fogadja el a szokásoknak megfelelően a szükséges, a szó szerinti jegyzőkönyv kiegészítésével.

Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa

Bencze Gyula, Demetrovics János, Erdős Tibor, Faigel Gyula, Hunyady György, Lapis Károly, Lukács József, Marosi Sándor, Mészáros János, Pálinkás Gábor, Patthy László, Poszler György, Szakály Ferenc, Tétényi Pál.

Vagyonkezelő Kuratórium

Bod Péter, Boross Zoltán, Fülöp Géza, Gadó János, Gál Sándor, Inzelt Péter, Mészáros Sándor.

Doktori Tanács tagjai

Benczúr András, Berényi István, Csibi Sándor, Csiszár Imre, Erdei Anna, Farkas Tibor, Ihász Mihály (elnök), Kiss Jenő, Koltay Ede, Lendvai L. Ferenc, Lőrincz Lajos, Nagy Béla, Novák Lajos, Ormos Mária, Ormos Pál, Pantó György, Romics László, Schiller Róbert, Sólyom Jenő, Spät András, Stefanovits Pál, Szentes Tamás, Tamás Attila, Ujfalussy József, Vajna Zoltán.

Doktori Tanács póttagjai

Ádám József, Balázs Sándor, Gáspár Sándor, Hollósi Miklós, Horváth Zoltán, Kósa László, Lázár Gyula, Mahun-

ka Sándor, Major György, Nagy István, Palánkai Tibor, Papp Gyula, Patthy László, Poszler György, Pölöskei Ferenc, Recski András, Schmidt János, Szabó András, Szegedi Gyula, Szűcs István, Tamássy Lajos, Totik Vilmos, Török László, Vértés Attila.

Tudományetikai Bizottság

Augusztinovics Mária, Bócsa Iván, Borzsák István, Gáspár Zsolt, Gáti István, Herskó Béla, Hunyady György, Kozma Pál, Kubovics Imre, Lázár Károly, Lovas Rezső, Mátyás Antal, Nyíri János Kristóf, Páczelt István, Papp László, Petrányi Győző, Prékopa András, Szépfalussy Péter, Szili József, Tamássy Lajos, Tóth József, Vértés Attila.

Felügyelőbizottság

Horn Péter, Kátai Imre, Kovács Ferenc, (X.O.) Körös Endre, Sárközi Tamás, Székely György (II.O.), Tuschák Róbert.

Könyv- és Folyóirat-kiadó Bizottság

Elnök: Benkő Loránd,
Titkár: Hernádi Miklós.

A Bolyai-kép új színei

Beszélgetés Kiss Elemér egyetemi tanárral

Azt hittük, hogy Bolyai Jánosról, az abszolút geometria felfedezőjéről, a legnagyobb magyar tudósról már minden lényegest elmondtunk. Halála óta 138 év telt el, ennyi időnek elegendőnek kellett lennie ahhoz, hogy minden valamirevaló rejtőzködő gondolatát napvilágra hozzuk, megértsük és közreadjuk.

A több ládányi Bolyai-kéziratot tudománytörténeti alapossággal, értő matematikus szemmel elsőként a német tudós, Paul Stäckel nézte át. „A két Bolyai élete és művei” és „Szemlévények a két Bolyai műveiből” című kétkötetes munkája először német nyelven jelent meg (Leipzig—Berlin, 1913), majd a rá következő évben a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában, Rados Ignác fordításában magyarul is napvilágot látott. Nagy lépés volt ez a Bolyaiak elismertetése ügyében. Hosszú időnek kellett eltelnie ahhoz, hogy ismét matematikus koponya hajoljon az eredeti kéziratok fölé és vonzalommal teli szív keresse a temérdek, nehezen olvasható feljegyzés között rejtőző értékeket. Weszely Tibor, a marosvásárhelyi Bolyai Farkas Elméleti Liceum matematikaprofesszora vállalkozott erre a hetvenes évek végén. Sikeres kutatómunkája eredményeként megjelentette „Bolyai János matematikai munkássága” című könyvét (Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1981), mely méltán váltott ki nagy elismerést. Vekerdí László tudománytörténészünk szavaival: „Weszely Tibor könyve kiszabadította Bolyait a parallelak börtönéből, s megmutatta azt a mérhetetlenül tágasabb teret, amit lángelméje túl a parallelakon a matematikai gondolkodás egész világába nyitott”.

Ezek után már valóban azt gondolhattuk, hogy Bolyai János matematikai világa nyitott könyvvé vált. S akkor most, a kilencvenes években Kiss Elemér, a marosvásárhelyi Petru Maior Egyetem professzora megmutatta, milyen értékes kincseket rejtenek még a „Bolyai-ládák”. Többéves szívós és céltudatos búvárkodása sikert hozott. Kutatási eredményeit cikkek sorával tárta elénk, s mi rácsodálkozhattunk Bolyai János eddig nem ismert — kidolgozott vagy töredékes — értékes algebrai és számelméleti feljegyzéseire, gondolataira.

Kérem, ne tekintsék a tiszteletadás hiányának, hogy tegezem a beszélgetőtársam. Nem erről van szó. Mi már régóta így diskurálunk.

*

— Mi adott ösztönzést, kedvet ahhoz, hogy behatolj abba a sűrű erdőbe, melyben Stäckel és Weszely óta nemigen bolyongott matematikus? Miért és hogyan kezdtél neki a Bolyai-kéziratok átböngészésének?

БЗ - 1389/21

11. Jede reelle Primzahl p der Form $4m+1$ ist zusammengesetzt aus 2. einzigen Primzahlen, die u, v ist = der komplexe Zerfall in 2 Faktoren, ist $(u+iv)(u-iv)$ auf eine einzige Art. Denn $(u+iv) \cdot (-i+iv)$ (wenn) auf die Ordnung der Faktoren Rest ist $p \cdot k$ (Fakt. und 0 keine Einheit genommen wird) (denn falls $d \equiv -1 \pmod{p}$) das ist $a+1, (a+1)(a+1)$ genau (da diese nun die rechte Primzahl p der Prim. der 2. Rechten Zeile bc. bildet, Bild von b, c ... enthält als Teilmenge von $\{b, c\}$ von Betrag $\leq \text{Re}(\rho(p))$ von b (wenn nicht negativ ist) $\equiv d$, da $b \equiv d \pmod{p}$ so ist auch $b \equiv d$. - Endlich c verhält sich analog zu b , wenn jeder von $b, c \pmod{p}$ positiv von 0 verschieden, der Betrag $\leq \text{Re}(\rho(p))$ so ist auch $b \equiv d$.

Fermat „karácsonyi tételének” megfogalmazása

— Hosszú évek óta algebrát tanítok az egyetemen. 1975-ben, amikor Bolyai Farkas halálának 200. évfordulójára emlékeztünk, elhatároztam, hogy egy előadás keretében összefoglalom a marosvásárhelyi Református Kollégium legnagyobb tudostanárának algebrai munkáit. Átolvastam fő művét, a Tentament, s közben arra is figyeltem, vajon nem lappang-e könyvében olyan új eredmény, amire esetleg mások még nem mutattak rá. Így leltem a Tentamen eredeti kiadásának 133. oldalán a magasabbrendű számtani haladvány egy érdekes értelmezésére, amelyet Bolyai Farkas néhány példán keresztül szemléltetett. Ez felvillanyzott.

Lám, van még újdonság az oly sokszor áttanulmányozott kéziratokban! Később kisebb dolgozatban általánosítva ismertettem a Bolyai Farkas által sajátos eseteken át bemutatott definíciót.

Öt évvel ezelőtt már nem hagyott nyugodni a gondolat: talán az Appendix tudós szerzőjéről, Bolyai Jánosról is mondhat még újat a matematikus szemmel búvárkodó. Mind jobban erősödött bennem a megérzés; aki a geometriában olyan nagyot alkotott, mint ő, annak foglalkoznia kellett a matematika más ágaival is. Egy helyen Paul Stäckel is megemlíti, hogy Bolyai János hagyatékának átnézése közben olyan cédulát talált, amelyre Bolyai saját magának feladatul feljegyezte mindazokat a problémákat, amelyekkel még foglalkozni akart: az algebrai egyenletek megoldhatóságának kérdését, a törzsszámok képletének megtalálását, sorok összegzését stb. Sajnos nekem nem sikerült rábukkannom erre a cédulára, bár hosszasan kerestem a kéziratok között.

Nyugtalanított továbbá, hogy az elmúlt évtizedben egyre többen sürgették a Bolyai-hagyaték átnézését, szakértő feldolgozását. Megéreztem, amit Weszely Tibor példája is sugallt, ezt a munkát nekünk, marosvásárhelyi magyar, matematika szakos tanároknak kell elvégeznünk. Ki más, ha mi nem? Ott vannak a kéziratok tőlünk szinte karnyújtásnyira. Biztos rejtenek még értékes matematikai természetű eredményeket — gondoltam. Bár számosan forgatták már a hagyaték lapjait, mégis különös, hogy több mint egy évszázad alatt nem akadt egyetlen magyar szakember, aki a teljes anyagot áttanulmányozva, ezek rejtelmeibe — néhány, főképpen geometriai eredmény vizsgálatán túl — mélyen behatoljon. Mi lehet ennek az oka? A választ azonnal megkaptam, mihelyt nézegetni kezdtem Bolyai kézirateit. Nem tagadom, első alkalommal elriasztottak ezek az írások. Tapasztaltam, hogy tanulmányozásuk könnyen kedvét szegi a kevésbé szívós olvasónak. Szerencsére elég makacs természetű vagyok... Pár heti olvasgatás, betűzgetés után rátaláltam egy oldalra, amelyen ez állt: „Így állott a dolog midőn Ruffini okmutatási (bizonyítási) kísérletet tett a lehetetlenségre nézve, a 4-nél magasabb rangú egyenleteket általános geber (algebrai) függvények által földoldani. De ezen kísérletbe néhány hiba csúszván be annak azt nyomról nyomra követve vagy kísérve, kétségen kívül értékes cáfolatját későbbben közölni fönntartom magamnak.”

Ez már újdonság volt a javából, amiről eddig még senki sem írt. Bolyainak nemcsak „szándékában állt” foglalkozni az algebrai egyenletekkel, hanem valóban vizsgálta is ezt a

kérdést! Rádöbbsentem, vannak még felderítésre váró fehér foltok a Bolyai Jánosra vonatkozó ismereteink térképén.

Ezután már nem lehetett a munkát abbahagyni.

— *Mielőtt a részletekben elmerülnénk, kérlek beszélj nekünk kutatómunkád anyagáról, a Bolyai-kéziratokról. Milyenek ezek? Hogyan maradhattak meg? Hol őrzik azokat?*

— Bolyai János élete második felében, nyugdíjaztatása után is rengeteget dolgozott. Elkészítette ugyan nagy munkáját, az Appendix már nyomtatásban is megjelent, de ő nem pihent. „Tüzes, gyors” lelke s elméje nem engedte nyugodni. Napestig ült íróasztala mellett, hogy fölíáns nagyságú papírjait vagy sokszor apró papírszeletekét teleírja, rögzítse gondolatait. Ennek eredményeképpen halálakor sok ezer oldalnyi kéziratot hagyott örökül.

A kéziratok —különösen az első évtizedekben— sok viszontagságon mentek át. Hosszú ideig a marosvásárhelyi várban, majd a városi rendőrség fészereiben hányódtak. Végül az ősi iskola, a marosvásárhelyi Református Kollégium saját épületébe vitette a kéziratokat, s ezzel megmentette az utókornak. 1869-ben a kéziratok hagyatékot Marosvásárhelyről felkérték a Magyar Tudományos Akadémiára, hogy majd ott alaposan tanulmányozzák, de mivel „... ezen iratokban kiadásra alkalmas anyag nem találtatván”, 1894-ben hiánytalanul visszaküldték eredeti tulajdonosukhoz. Ma Bolyai János kéziratának nagy részét —mintegy 14 000 oldalt— a marosvásárhelyi Teleki—Bolyai Könyvtárban őrzik. Értékes Bolyai-gyűjteménye van az MTA Könyvtárának, s Bécsben is találunk Bolyai- emlékeket.

Bolyai János legszívesebben nagyméretű szürkés vagy kékes színű papírlapokra írt. Úgy tűnik, ezeket nem tudta mindig megvásárolni, s ha nem akadt más, minden keze ügyébe kerülő papírt felhasznált, hogy gondolatait megőrizze: szétterített régi levélborítékokat, hivatalos okmányokat, gyászjelentéseket, hirdetéseket, meghívók üresen maradt széleit vagy hátlapjait. Hagyatékában rengeteg apró papírt, megnyírbált följegyzést találunk. Bolyai jegyzetelt a Tentamen nyomtatott lapjaira, saját régebbi írásaira is. Nem lehet meghatódás nélkül kézbe venni fia, Bolyai Dénes és leánya, Bolyai Amália (Máli) megvonalkázott írásgyakorlatára odavetett sorait.

Bolyai János jegyzeteit nem sorolhatjuk a szokványos kéziratok közé. Nem hasonlít egy tudós, író személyi levéltárához vagy egy államférfi emlékirataihoz. Bolyai kéziratai között ugyan megtaláljuk az Appendix, a Responsio művek különböző fogalmazványait, illetve vázlatait, elég sok levél is megmaradt, de a kéziratok tekintélyes része nem összefüggő dolgozatokat tartalmaz. Több megkezdett, befejezetlen írás maradt ránk, a Tan, az Üdvten és a Matematika különböző fejezeteiből, hosszabb-rövidebb fejtegetések. Sokszor csak egy-egy elejtett mondat, rövid számítás árulkodik a hirtelen felvillant gondolatról.

Bolyai János halála óta a hagyaték a legnagyobb összevisszaságban hevert. Ma a kéziratokat nagy dossziékban találjuk, megszámozva, leltározva. Elrendezésüket Abafáy Gusztáv és Benkő Samu végezte el 1953 és 1959 között. A fáradságos munkával elkészített leltári sorszámozásnak köszönhetően mára már nagyon jó hivatkozási alappal rendelkezünk. Mennyivel könnyebben ellenőrizhetnénk Stäckel forrásait, ha annak idején ő is utalhatott volna kijelentéseiben valamelyik megszámozott oldalra.

— *Megnéztél valamennyi kéziratlapot? Milyen érzés kézben tartani Bolyai János szellemi hagyatékát?*

— A Teleki Tékában őrzött sok ezer oldalnyi kéziratok hagyatékot az utóbbi öt esztendőben háromszor is átnéztem. Minden lap többször járt a kezemben, olvastam, kibetűztem, faggattam azokat. A sárguló papírlapok tanulmányozása alaposan próbára teszi a böngésző türelmét, a kitartó kutatónak mégis igazi élményt, sok örömet jelent. A lapokat mindig megilletődve veszem a kezembe. Arra gondolok, milyen kiváltságos lehetek, mekkora sze-

$$\begin{aligned}
 & \text{Und es wird off, jedoch nur dann} \\
 & a^{pq-1} \equiv 1 \text{ Opq (sein), wenn } a^{pq-1} \equiv 1 \\
 & a^{(p-1)(q-1)} = a^{pq-p-q+1}, \text{ oder } a^{(p-1)(q-1)} \\
 & = a^{p-1} a^{q-1} \equiv 1 \text{ Opq ist. Nun ist} \\
 & \text{...}
 \end{aligned}$$

2

Bolyai János bizonyítása (Jeans-tétel)

rencsében van részem. Hiszen olyan írárok válhattak személyes ismerőseimmé, melyeket egykor gyenge gyertyafény világított meg, följük pedig minden idők egyik legnagyobb matematikusa, Bolyai János hajolt. Valahányszor a Teleki Tékához közeledek, örömet és büszkeséget érzek. Kultúránknak és tudományunknak ilyen nagyszerű kincsesháza van!

— A szakmai megértésen túl mi jelenti a nehézséget Bolyai János jegyzeteinek olvasásakor?

— Bolyai János följegyzései nem nyomtatásra kész dolgozatok, hanem befejezetlen tervezetek, számos hézaggal, ismétléssel, törléssel, betoldással. Bolyai írásaiban maga szerkesztette betűket használt; jegyzetei mai olvasójának sokszor elég nehézkes és szokatlan szimbolikával kell megbirkóznia. Új szavakat is alkotott. Mindezek rendkívül megnehezítik és fárasztóvá teszik följegyzéseinek számbavételét. Igaza van annak, aki a Bolyai-kéziratokkal való bibelődést csak aszkézisre hajlamos kutatónak ajánlja.

A matematikai gondolatokat tartalmazó Bolyai-írárok elég rendezetlenül találhatók a különböző dossziékban. Benkőék, nem lévén szakemberek, ezeket a jegyzeteket nem is rendszerezheték. a matematikai tárgyú irományokat — olvassuk Benkó Samu egyik írásában — pusztán külső ismérvek (papír, órszavak) alapján csoportosítottuk, illetőleg leltároztuk és matematikatörténeti iskolázottság híján szüntelenül elégedetlenkedtünk magunkkal, hogy alig hasznosíthatunk valamit a szövegek kínálta belső összefüggésekből." Így sokszor egy megkezdett gondolat vagy ötlet folytatását csak nagy nehézségek leküzdése árán pillanthatjuk meg. Néha hetek, hónapok munkájának eredményeképpen. Persze, ha egyáltalán létezik folytatás, valahol a kéziratalmazban.

Az egyes lapok összetartozásának megállapítása érdekében, miután már másodszor is átnéztem az egész anyagot, fénymásolatot készítettem azokról az oldalakról, amelyeken értéket sejtettem, majd otthon megpróbáltam egymás mellé illeszteni a lapokat. Így néha több száz oldalt összevetve sikerült az egy témakörbe tartozókat sorba szednem.

Sokszor gondot okozott az iratok időrendiségének a megállapítása. Bolyai csak nagyon ritkán jelölte meg valamelyik írása keletkezésének időpontját. Ezért azután örülhettem a szerencsémnek, amikor egy kalendárium vagy sorsjegy hátán, esetleg iskolai értesítőn találtam jegyzeteket. Ezeken a keltezés is olvasható, s így, ha nem is teljesen megbízhatóan, de mégis eligazodhattam, valószínűsíthettem az írás keletkezésének időpontját.

Nemcsak János, néha Bolyai Farkas is elmulasztotta felírni levelére a keltezést. Ha a Fortuna velünk van, egy mellékmondat vagy valamilyen eseményre való utalás segíthet a dátum kiderítésében. Elmondom, miképpen sikerült megállapítanom, hogy melyik időszakban írta Bolyai János azokat a leveleket, amelyekben Fermat ún. karácsonyi tételével foglalkozik. A tétel vizsgálatára Bolyai Farkas szólította fel fiát. Levelét a következő mondattal fejezi be: „Ennyi minden bú fellegzés alatt is így szomorú jelentést kelle írnom B. Kemény Pálné kérésére”. Ebből a mondatból egyértelműen következtethettem az írás keletkezésének évére, csak azt kellett megtudnom, mikor halt meg báró Kemény Pál malomfalvi földbirtokos, akit Bolyai Farkas több levelében emleget. Kemény Pál a kollégium főkurátora is volt. Koncz Józsefnek az Evangélikus Református Kollégium történetéről írt könyvében a báró temetésére írt nekrológot is megtaláltam. Ezáltal Bolyai Farkas levele keletkezésének évét is meggleltem: 1854.

Egy másik alkalommal sikerült Bolyai János egyik fontos számelméleti levelét Bolyai Farkas keltezéssel ellátott két levele közé beiktatnom.

A kutatónak az is nehézséget okozhat, hogy Bolyai János gondolatait három nyelven jegyezte le: magyarul, latinul és németül. Sok helyen gót betűket használt.

— *Élete végéig három nyelven írt?*

— Bolyai egyik följegyzésével válaszolok a kérdésedre: „... magam pedig e tárgyban nagyobbára 1842 óta (mikor addig mind németül írva) legelőbb fordítottam történetesen figyelmet a magyarra...”. Egy másik helyen pedig ezt találjuk: „1842 nyara óta némi apróbb tanulmányok után anyanyelvemre, s annak kitűnő derék tulajdonaira közelebből kezdettem figyelmemet...”. Ezután elhatározta, hogy a következő években magyarul ír majd. Időnként azért találunk később keletkezett német nyelvű írásokat is.

Említettem már, hogy Bolyai sok új jelet, szimbólumot használt, amiket maga talált ki. A kéziratok többszöri átnézése hozzásegített, hogy szinte teljesen megfejtssem Bolyai János jelrendszerét. Összegyűjtöttem a Bolyai által szerkesztett jelöléseket, sok fogalom általa használt megnevezését. Ezekből egy hosszú listát állítottam össze. Idővel ezt is közreadom, hogy megkönnyítsem a jövő Bolyai-kutatóinak munkáját.

— *Tudom, algebrista vagy, a gyűrűelmélet szakértője. Ezenkívül mivel voltál felvértezve, ami segített a kéziratok tanulmányozásakor?*

— Az algebrához és a számelmülethez vonzódom, ez a tény döntően befolyásolta kutatásaimat. Kezdetben arra voltam kíváncsi, hogy nincs-e Bolyainak a komplex számok elmélete mellett (a Responsiora gondolok) más algebrai munkája is. Annak idején egy pillanatig sem gondoltam arra, hogy a kéziratok esetleg ismeretlen geometriai eredményt is tartalmazhatnak, bár ma már ebben sem vagyok biztos.

Bolyai János a múlt század elején, közepén érthetően azt a matematikát művelte, amit ma már klasszikusnak nevezünk. Más kérdés, hogy műve nagy hatással volt a modern gondolkodásra. A kéziratok tanulmányozásához magasabb szintű általános matematikai kultúra szükséges, és elegendő is. Sajátos kérdések felszínre bukkanása esetén segítenek a tankönyvek.

A Bolyai-kéziratokban rejlő matematikai vonatkozású részek megértéséhez nem mindig szükséges a modern algebra ismerete. Bár például a komplex egészek oszthatóságára vonatkozó jegyzetei — amelyek eddig senkinek sem tűntek fel — bizonyára elkerülték volna a figyelmet, ha mondjuk nem ismerem jól a kvadratikusan testeket vagy a gyűrűket. Hasznosoknak bizonyultak a sokéves egyetemi oktatói munkám során szerzett tapasztalataim.

— *Amikor nekifogtál Bolyai János kézírásának kibogozásához, volt-e valamilyen előzetes kutatási terved, valamiféle prekonceptiód? Tudtad-e, hogy mit keresel?*

— A hagyatékban először határozottan az algebrai egyenletek megoldhatóságával kapcsolatos jegyzeteket kerestem. Erre a kérdésre a legismertebb Bolyai-monográfiákban is legfeljebb csak utalás történik. Azt kerestem, tett-e valamit Bolyai ezen a téren. Keresett-e és talált-e választ a maga által feltett kérdésekre? Igaz, abban az időben a matematikusok már ismerték a Ruffini–Abel-tételt, tehát Bolyai nyitott kapukat döngetett. Mégis, úgy véltem, már maga az a tény is fontos és újszerű, hogy nagy geométerünk kipróbálta erejét a matematikatörténet egyik jelentős algebrai feladatán. Olyan problémán, mely századokon át a legkiválóbb matematikusokat tartotta izgalomban. Ezt érdemes felderíteni, hisz általa már színesebb lesz a Bolyaiakról alkotott eddigi meglehetősen merev beállítású képünk.

Ez volt az előzetes tervem. Aztán, ahogyan telt az idő, s mind mélyebbre ástam, nem várt bőséggel buzgott fel a forrás. Itt-ott felbukkant Fermat, Euler neve, egyre gyakrabban jelentek Gauss Disquisitiones arithmeticae című könyvének különböző pa-

Bolyai János levele apjához

ragrafusai. Kezdtém rájönni, hogy az Appendix szerzője bőkezűen megjutalmazza azt, aki a gondolatait faggatva megérti őt. Fokozatosan felszínre kerültek Bolyai János számelméleti vizsgálódásai.

— Emlékszel-e arra a pillanatra, amikor az első olyan nyomra bukkantál, ami megdobogtatta a szíved?

— Már a kutatás kezdetén meggyőződtem arról, hogy van keresnivalóm. Öröm és izgalom különös keveredését éreztem, amikor egy használható szöveg került a kezembe, vagy egy rejtelmes mondat értelmére rájöttem. A „nagy pillanatok” azonban sokat vártak magukra, és csak ritkán volt bennük részem. De voltak ilyenek! Ünneppá nemesedtek azok a hétköznapiak, amikor egy-egy kincsre vagy gondolat-gyöngyre találtam. Távolról sem szeretném magam a nagy zeneszerzőnkhez, Bartók Bélához hasonlítani, mégis úgy érzem, ő érezhetett hasonló örömet abban a pillanatban, amikor valahol Csikországbán az Este a székeknél dallamát először meghallotta. Nekem ezeknek a „száraz” tételeknek a felismerése jelentette az először hallott csodaszép dallam gyönyörét.

— Kérlek, ismertess meg minket egy eddig még ismeretlen Bolyai-dallammal!

— Jó, elmondom első nagy élményemet, a kéziratokban rejtőző egyik kincs fellelését. Annak felismerését, hogy a matematika történetében Bolyai János az elsők között kérdőjelezte meg a kis Fermat-tétel fordítottjának érvényességét. Fermat tétele azt mondja ki, hogy ha

p prímszám, a pedig olyan egész szám, amely nem osztható p -vel, akkor $a^{p-1}-1$ különbség osztható p -vel. A matematikusok ezt röviden így jelölik: $a^{p-1}-1 \equiv 0 \pmod{p}$. A kis Fermat-tétel fordítottja —ma már jól tudjuk— nem igaz, vagyis ha az $a^{p-1}-1$ különbség osztható p -vel, abból nem következik szükségszerűen, hogy p prímszám. Vizsgálódásai során Bolyai felfedezte a legkisebb ún. pszeudoprímszámot, magyarul álprimet, a 341-et. Az olyan összetett számokat nevezzük álprimeknek, amelyek teljesítik a kis Fermat-tételt. Bár $341=11 \cdot 31$, mégis igaz, hogy $2^{340} \equiv 1 \pmod{341}$.

A tárgyilagosság kedvéért megjegyzem, hogy egy ismeretlen szerző már Bolyai előtt megtalálta ezt a számot, de János erről nem tudott.

Arról, hogy 341 ilyen különleges tulajdonsággal rendelkezik, Bolyai levélben számolt be édesapjának. Már a kéziratos hagyatékban rejtőző levél megtalálása is nagy örömet szerzett. Szövegének fontosabb részeit a Természet Világa 1996/8. száma közli. A levél izgalmas matematikai tartalma mellett különösen megragadott a következő két mondatfoslány: „... ezelőtti vizsgáimat hirtelen nem kaphatván elé” és, hogy eredményét „... nem vaktában, hanem elmélet után” találta Bolyai. Vajon mi lehet azokban a régi vizsgálatokban? Megvan-e még valahol? — kérdezgettem magamtól. Munkám legnagyobb jutalma talán az volt, amikor néhány hét elteltével a hagyaték lapjai közül előkerültek Bolyainak azok a régebbi jegyzetei, amelyeket saját irományai között maga sem talált meg „hirtelen”. A valószínűleg több évvel előbb, németül írt szövegből sikerült kihámozni annak az „elmélet”-nek is a lényegét, amelynek segítségével nem kellett Bolyainak „vaktában” keresgélnie a 341-es számot.

Alaposabban szemügyre véve Bolyai elméletét, kiderült, hogy az tulajdonképpen egy szép számelméleti tétel, amelyet ma Jeans-tétel elnevezéssel tanítanak. Az történt ugyanis, hogy 40 évvel Bolyai János halála után a tételt *J. H. Jeans* újra felfedezte és publikálta. A tételt minden kétséget kizáróan először Bolyai János találta meg, valamikor az 1840-es években, ha nem még korábban. Felfedezését — mint oly sok más munkáját az Appendixen kívül — sajnós nem közölte.

— *Gondolom, ez nem egyedülálló eset a tudományban.*

— Nem bizony! A matematika történetét kutatók szerint a matematikai tételek jelentős része nem az igazi fölfedező nevében ismert. A fentiek szerint ezek közé sorolható a Jeans-tétel is.

Egy másik friss élményben itt Budapesten volt részem. Nemrég az Akadémia és a Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtárában régebbi folyóiratok cikkeit vizsgáltam, azzal a céllal, hogy Bolyai feltárt eredményeit elhelyezzem a matematika történetében. Nagyot néztem, amikor D. H. Lehmer, századunk ismert számelmélésze egyik 1927-ben megjelent dolgozatában a kis Fermat-tétel fordítottjának megcáfolásakor ugyanarra a példára hivatkozik, amelyet Bolyai János réges-rég már megszerkesztett: $4^{14} \equiv 1 \pmod{15}$.

— *Kutatásaid eredményeit, melyekkel bebizonyítottad, hogy Bolyai Jánost nemcsak a párhuzamosok évezredes problémájának feloldásával teremtett „új, más világa” miatt kell tisztelnünk, hanem algebrai, sőt számelméleti bűvárkódásai is figyelemre méltóak, szaklapokban, idegen nyelven is publikáltad, a Természet Világa hasábjain a szélesebb hazai értelmiségi közösség elé tártad. Miként foglalhatók össze azok a tények és megállapítások, melyekhez kutatásaid nyomán jutottál? Kezdjük talán Bolyai János algebrai gondolataival!*

— Bolyai János algebrai kutatásainak az a része, amellyel a komplex számok elméletének megalapozásához járult hozzá, ismert. Nagy jelentőségű dolgozatára, a Responsio-ra (1837) gondolok, amelyet egy lipcsei pályázatra nyújtott be. Tudjuk, hogy a pályabírák nem értették meg a tanulmányt, az Bolyai szavaival „méltatlan kezekbe került”.

Bolyai algebrai jellegű kutatásainak másik nagy szenvedélye az algebrai egyenletek vizsgálata. Kéziratos hagyatékában nagyszámú, az algebrai egyenletek megoldhatóságára vonat-

kozó följegyzése található. A följegyzésekből és a töredékekből tiszta kép tárul elénk ez irányú törekvéseiről. Kiolvashatjuk belőlük, hogy sokáig bizonytalan úton járva az ötödfokú, sőt a tetszőleges fokszámú algebrai egyenletek megoldását kereste, majd ráébredve tévedéseire ő is eljutott a Ruffini–Abel-tételig.

— *Vagyis annak a kimondásához, hogy a négynél magasabb fokú egyenleteknek nincs általános megoldóképlete, mely a megoldásokat az egyenlet együtthatóiból a négy alapművelet, a hatványozás és a pozitív egész kitevőjű gyökvonás véges számú alkalmazásával állítja elő? Elnézést kérek, nem tudtam megállni, hogy ne alkalmazzam Fuchs László professzor úrtól az egyetemen egykor felcsipegetett ismereteimet.*

— Köszönöm a kiegészítést, jól emlékszel. Bolyai 1837-ben kezdett algebrai egyenletekkel komolyabban foglalkozni. A matematikusok ekkor már ismerték a Ruffini–Abel-tételt, ő azonban sem Abel, sem Galois munkásságáról nem tudott, pedig mindkét matematikus a kortársa volt. Érdekes módon, egy Bécsben kiadott matematikakönyvből értesült arról az írásról, amelyben Ruffini 1799-ben megkísérelte bebizonyítani, hogy a négynél magasabb fokú algebrai egyenletek algebrailag nem oldhatók meg. Bolyai Ruffini bizonyítását „nyomról nyomra követve” kiderítette, hogy az hibás. Ebből azt a téves következtetést vont le, hogy a négynél magasabb fokú egyenletek képlettel megoldhatók. Ezért kereste ő is, mint előtte sok kiváló matematikus az ötödfokú egyenlet megoldását.

Egy idő után rádöbrent kísérletei hiábavalóságára. A hátramaradt kéziratokban található nyilatkozatai világosan tanúsítják, hogy kijavította a Ruffini-dolgozat hibáit, és meggyőződött arról, hogy a négynél magasabb fokú algebrai egyenletek algebrai úton, képlettel általában nem oldhatóak meg.

— *Ami talán még ennél is meglepőbb, rámutattál arra, hogy Bolyai János a számelmélettel is sikeresen foglalkozott. Kérlek, itt is kínálj meg bennünket egyfajta esszenciával!*

— Különös, hogy szinte minden eddig megjelent Bolyai-monográfia szerzője egyetért abban, hogy zseniális matematikusunk a számelmélet terén nem ért el semmilyen említésre méltó eredményt. Pedig a kézirathagyaték lapjai, az eddig még feltáratlan több Bolyai-levél arról tanúskodik, hogy ezzel a vélekedéssel ellentétben a geométer Bolyai János a számelméleti kérdések iránt is igen élénken érdeklődött. Őt is meg-megejtették a „matematika királynőjének” nehéz feladatai. Kézikönyve volt a számelmélet alapvető műve, Gauss *Disquisitiones arithmeticae* című munkája. Így jól ismerte kora számelméletének problémáit. Ő azonban mindig az újat kereste, nem elégedett meg azzal, amit a könyvekből olvashatott.

Bolyai János a legtöbbit a primszámokkal vesződött. Kereste a primszámok képletét. Egy időben azt sejtette, hogy ezt a képletet a kis Fermat-tétel szolgáltatja. Említettem, a tétel fordítottját nem sikerült bebizonyítania, így nem találta meg az „excellens kritériumot”, de vizsgálatai nyomán rendkívül érdekes eredmények születtek.

Bolyai sokat foglalkozott Fermat ún. karácsonyi tételével, amely szerint minden $4k+1$ alakú primszám a tagok sorrendjétől eltekintve egyértelműen felírható két egész szám négyzetének összegeként, például $5=1^2+2^2$, $73=3^2+8^2$.

A tételre először L. Euler talált teljes bizonyítást 1754 körül. Euler bizonyítása nagyon hosszúra sikerült, 55 oldalasra. Ez feltűnt Bolyai Farkasnak is, aki a Teleki Tékában olvasta a „demonstrációt”. Arra biztatta fiát, hogy keressen egyszerűbb bizonyítást. János megfogadta a tanácsot, s egy levélben, két oldalon a tétel négyféle bizonyítását küldte meg apjának. Bolyai János bizonyításaiban a komplex egészek tulajdonságait alkalmazta. A rövidség mellett leginkább ez a tény a lebilincselő. Feltűnő a módszer eredetisége. Megszereztem mindazokat a múlt században megjelent dolgozatokat, melyekben a szerzők a Fermat-tétel bizonyításával foglalkoznak. Nos, ezek között csak egyetlen olyant találtam — szerzője G. Eisenstein —,

amely Bolyai János életében, 1844-ben keletkezett, s ugyancsak a komplex egészeket használja a bizonyításnál. Eisenstein munkája hosszú dolgozat, s bizonyításának menete is teljesen különbözik a Bolyai által járt úttól.

Fermat karácsonyi tétele még napjainkban is foglalkoztatja a matematikusokat. Az utóbbi évtizedekben, sőt években is több olyan publikáció látott napvilágot, amelyek szerzői a tétel egyszerű, elemi és minél rövidebb bizonyításában versengenek. Egy D. Zagier nevű matematikus például 1990-ben az *American Mathematical Monthly*-ben a következő címmel írt cikket: Egy mondatos bizonyítása annak, hogy $4k+1$ alakú prímszám két négyzet összege. Úgy vélem, hogy Bolyai János kb. 140 évvel ezelőtt kidolgozott egyik bizonyításának eleganciáját még ennek a dolgozatnak sem sikerült elérnie.

A természetes számok körében Bolyai János nem találta, nem találhatta meg a prímszámok képletét. Teljes eredménnyel járt viszont a komplex prímek leírásával a komplex egészek gyűrűjében. Látom, kérdően nézel rám. Nem csodálkozom, hisz minden algebra-könyvben azt olvassuk, hogy a komplex egészek oszthatóságának elméletét Gauss dolgozta ki. Ez igaz is, ő két dolgozatban 1831-ben és 1832-ben közölte elméletét. Tiszteletére nevezzük a komplex egészeket Gauss-egészeknek. De a komplex egészek aritmetikáját Gausstól függetlenül Bolyai János is kidolgozta.

— *Nem túl merész kijelentés ez?*

— De, az! Nekem is csak akkor volt bátorságom kimondani és leírni, amikor ezért az állításért ismételt, immár harmadszor is átolvastam a Teleki Tékában őrzött összes kéziratot. Meggyőződtem, valóban így van. Egyébként több szálon is nyomoztam az igazság felderítéséért. Aprólékosan tanulmányoztam Bolyai saját nyilatkozatait (csak egyetlen mondatát idézem: „Elejétől fogva éreztem annak szükségét, hogy meg kell kezdeni a számelmélet teljes folytatását az imaginárius számokra is, vagyis ezekre is ki kell terjeszteni s az óhajtott siker érdekében már régóta némely fontos vizsgálatot tettem”), elolvastam a Bolyai Farkas—Gauss levelezést (bár többször sürgeti Bolyai Farkas Gausstól az „imagináriusok teóriájának” kifejtését, a Göttingai Kolosszus mintha nem is olvasta volna el ezeket a sorokat), összehasonlítottam azt a módot, ahogyan Bolyai János és Gauss elérte eredményeit. Más úton jártak, ez teljesen világos.

Még csak annyit tennék ehhez hozzá, hogy a komplex egészek alkalmazásában (például a számelméletben) Bolyai túlszárnyalta Gauszt.

A számelmélet más érdekes kérdéseit is megtaláljuk a kéziratokban, azokról most nem beszélek. Egy dolgot azonban leszögezhetek: Bolyai János nemcsak geometriai rendszerét, de számelméleti eredményeit is másoktól függetlenül, önállóan fedezte fel.

— *A múlt év nyarán Révkomáromban, a matematikatanárok nyári egyetemén tartott előadásban mindannyiunkat lenyűgözött az a mozzanat, amikor egy konkrét probléma megoldásakor rámutatott Bolyai János és Erdős Pál gondolatmenetének azonosságára.*

— Valóban feltűnő azonosság van Bolyai János levezetése és Erdős Pál egyik ötlete között. Az előbb már említett Jeans-tétel Bolyai általi bizonyításáról van szó. Bolyai azt akarta megmutatni, hogy az

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$$

kongruencia abban az esetben is érvényes, ha p nem prímszám. Így okoskodott: tegyük a fenti összefüggésbe p helyett egy összetett számot, például $p \cdot q \cdot t$ (ahol p és q primek), azaz vizsgáljuk meg, hogy milyen feltételek esetén teljesül az

$$a^{pq-1} \equiv 1 \pmod{pq}$$

kongruencia, ahol p és q prímszámok, a pedig egy olyan egész szám, amely nem osztható sem p -vel, sem q -val. A kis Fermat-tétel szerint

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p} \text{ és } a^{q-1} \equiv 1 \pmod{q}.$$

Az első kongruencia bal és jobb oldalát $q-1$ -re, a másodikét $p-1$ -re emelve

$$a^{(p-1)(q-1)} \equiv 1 \pmod{p} \text{ és } a^{(p-1)(q-1)} \equiv 1 \pmod{q}\text{-hoz}$$

jutunk, amelyekből az

$$a^{(p-1)(q-1)} \equiv 1 \pmod{pq}$$

következik, vagyis

$$a^{pq-p-q+1} \equiv 1 \pmod{pq}.$$

Most azt mondja Bolyai, hogy ha az

$$a^{p+q-2} \equiv 1 \pmod{pq}$$

kongruencia igaz lenne, akkor ez utóbbi két összefüggés összeszorozása által nyomban megkapnánk a keresett

$$a^{pq-1} \equiv 1 \pmod{pq}$$

összefüggést.

Pontosan ezt a gondolatmenetet találjuk Erdős Pálnak egy 100 évvel később, 1949-ben megjelent dolgozatában is. Nagyon meglepődtem, amikor észrevettem ezt az azonosságot. Bolyai kéziratai állandóan a szemem előtt vannak. Ahogy ránéztem Erdős dolgozatára, azonnal feltűnt a gondolat megegyezése. Képzelted, mit éreztem akkor!

— Aki ennyi időt tölt egy másik matematikus kézírásának, gondolatainak bogozásával, ahhoz óhatatlanul is nagyon közel kerül az illető: gondolom hozzád is Bolyai János. A kézirataiba mélyedve, azokat átolvasva, megértve, szinte magad mellett érezhetted őt. Milyennek látod mint embert, s mint kutatót, írásai tükrében? Megváltozott-e benned az eddig róla élő kép e nagy munka elvégzése után?

— Mielőtt nekiláttam a kéziratai olvasásának, Bolyai Jánosban legnagyobb matematikusunkat, az Appendix és a Responsio szerzőjét tiszteltem. Matematikus vagyok, a Bolyaiak városában élek. Ez megmagyarázza a két Bolyaihoz fűződő különösen erős vonzódásomat. Kötelességeimet még szorosabbá tette az a szerencsés véletlen, hogy egy időben iskolájukban taníthattam. Bolyai Farkas egyik utóda voltam a katedrán.

Az utóbbi években valóban nagyon közel kerültem Bolyai Jánoshoz. Azelőtt, olvasmányaim hatására csak a geometriával foglalkozó, gyenge anyagi körülmények között vergődő, sokszor csalódott, magányos embert láttam, akit világraszóló alkotásának közönyös fogadtatása végleg eltérített a matematikától. Sohasem érdekelték a közvéleményben sajnos még ma is elég mélyen meggyökerezett történetek a „párbajhős”, az „összeférhetetlen” Jánosról.

A kéziratokat, azaz magát Bolyait faggatva, „vallomásait” hallgatva előttem ma már egy sokkal árnyaltabb, igazabb, színesebb Bolyai-kép áll. Mostanában, amikor olvasom a róla szóló írásokat, mindegyre érzem, ellent kell mondanom a szerzőnek. Meggyőződésem, hogy Bolyai János nem csak magának írt. Nem elégedett meg gondolatainak lejegyzésével, nem akarta, hogy nyom nélkül elveszen az összehalmozott sok betű, képlet, gondolat. Számtalan írásából kiolvashatjuk, hogy műveit szerette volna közreadni. Úgy gondolta: „...bár is én itt semmit se járok korrektül körül, nyakra före sietve..., azonban közeleg azon határidő, mikor már elérve a kitűzött célt, a meglévő anyagot kireszelve, simítva, fényesítve...” leírja. Az Appendix sikertelensége nem törte össze Bolyait. Egy pillanatig sem kételkedett munkája értékében, bizott az idő utólagos jóvátételében. Nem publikálhatott, mert a kiadáshoz szük-

séges anyagi terheket nem vállalhatta. Pedig tudta, vannak már matematikai folyóiratok, melyekben ezt megtehetné.

Ellentmondok annak a sokszor hangoztatott véleménynek is, hogy Bolyai János ismeretei vázlatosak voltak. Bár panaszkodott, hogy kevés könyve van, jegyzetei mégis arról tanúskodnak, hogy művelt ember volt. Számos matematikus munkáját ismerte. Ennek bizonyítékai ott vannak a kéziratokban, állandóan hivatkozik olvasmányaira. Említi, idézi, nagyon sokszor bírálja a könyveket: „....amit olyast már másutt láttam — írja egy, az 1850-es évek derekáról származó följegyzésben — vagy máshonnan tudok ide fölvéve, beigazítva, mindig meg lesz említve: de minek tömege nem sokra menyen, alig teszi ki az egésznek...”. Bolyai János sokat merített az apja és a maga gyűjtötte matematikai könyvekből. Az akkori viszonyokhoz képest mindkettőjüknek gazdag könyvtára volt. A könyvekről Fráter Jánosné és Deé Nagy Anikó készített kitűnő, részletes összeállítást.

Az egész kézíratos hagyaték ismerőjének inkább a matematikus Bolyai kerül előtérbe az Űdvtan szerzőjének a hátrányára. Eddig azt sem tudtuk, hogy iratai között ilyen nagyszámú, értékes, matematikai tárgyú följegyzés van. Ezekből egy sokoldalú, a matematika minden fejezete iránt érdeklődő, eredeti tudóst ismerhetünk meg. Én egyelőre csak az algebrai és számelméleti munkáit vettem számba, de az írásait lapozva nem kerülték el figyelmemet a geometriai, a sorok elméletével, az integrálok kiszámításával és más matematikai problémákkal foglalkozó jegyzetei sem.

Semmiképpen sem tudok egyetérteni Bolyai János életrajzírói közül azokkal, akik szerint János alkotóképessége már korán kimerült, vagy hogy idősebb korában lanyhult volna érdeklődése a matematikai kérdések iránt. Az eddig feldolgozott új írások beszédes cáfolatai ezeknek a véleményeknek. Éppen ellenkezőleg, Bolyai János utolsó éveiben is tiszta fejjel gondolkozott a matematikai problémákon. Éppen ezért a következőképpen módosítanám Benkő Samu egyik szép mondatát: „A matematika fejezetein töprengve Bolyai János élete végéig megőrizte a gondolkodás örömét”.

Ma már azt is egyre gyakrabban kérdezem: miért van az, hogy a Bolyai-írások döntő többségében a szerzők mindig csak az „apa—fiú viszályt” hangsúlyozzák? Miért gondoljuk, hogy ez érdekesebb az olvasónak, nem inkább a meghitt kapcsolat? Nekem a kéziratokat végiglapozva inkább az tűnt fel, hogy János akárhányszor — hivatkozva a Tentamenre vagy Bolyai Farkas más művére — apja nevét leírja, azonnal nagy betűkkel hozzáteszi: „Az általam igen nagyra becsült atyám”.

Bolyai Jánosnak egész életében csak egyetlen olyan tudóstársa volt, akivel megoszthatta gondolatait, tudományos, elméleti gondjait: édesapja, Bolyai Farkas. A kéziratokban található, eddig még nem publikált számos matematikai tárgyú levél ennek ékes bizonyítéka. Vekerdi László látja jól: „A Bolyaiak — apa és fiú — nem holmi provinciális nyomorba süllyedt s kínjukban egymást tépő szerencsétlenek; alakjuk és sorsuk — gyönyörű levelekkel dokumentált harmóniájukban — az európai gondolkodás fő áramába tartozik, szervesen és kitéphetetlenül”.

— *Nem hagy nyugodni a gondolat, hogy amikor a tudománytörténész matematikus az emberiség huszadik század végi matematikai tudásanyagával felvértezve közelít a múlt század közepén élő ember gondolataihoz, ölettlöredékekhez, akkor óhatatlanul is fényesre csiszolhatja a cserepeket is. Mit gondolsz erről? Miként érhető el a kutatás tárgya iránti vonzalmukat korlátozó objektivitás?*

Jogos az aggodalom. Ha az ember hosszú időn át egy téma rabja, nagyon közel kerül kutatása tárgyához. Beleeshet az elfogultság csapdájába, hajlamos felnagyítani a dolgokat. Megvallom, egy-két alkalommal engem is csábított annak a lehetősége, hogy a megtalált feljegyzések nyomán sietve kijelentsem Bolyai prioritását egyik-másik kérdésben. Mégis, úgy érzem, mindig sikerült megőriznem a tárgyilagosságomat. Hosszú töprengések, számtalan könyvtárban eltöltött nap, folyóiratok és értő lektorok erősítették véleményformálásomat.

Az nem zavaró, hogy a matematika mai állása, felhalmozott tudásanyaga lényegesen eltér a múlt századitól. Bár, nem tagadom, sokszor azon kaptam magam: milyen jó lenne, ha találnék a kéziratokban valamit a mai modern matematikából. Végül is bele kell nyu-
godnunk, hogy Bolyai János saját korának matematikai kérdéseit vizsgálta.

Bolyai János általam feltárt eredményei jelentősek, de nem olyan súlyosak, mint az Appendix. Ezt dolgozataimban is hangsúlyoztam. Objektívitasunkat a leginkább úgy őriz-
hetjük meg, ha hagyjuk beszélni a szövegeket, hűek maradunk ahhoz, amit Bolyai leírt, s
nem akarunk annál többet mondani.

— Szeretném, ha megtudhatnánk valamit Kiss Elemérről is, nem csak a munkájáról. Hol
született? Kik voltak a szülei? Milyen meghatározó emlékeket őrzöl gyermeki világodból? Milyen
útravalót adott a családi ház?

— Brassóban születtem 1929-ben, de gyermekkoromat egy Hargita megyei községben,
Csikmenaságon töltöttem. Talán ismered a „Repülj madár repülj, Menaságra repülj” kezdetű
népdalt. A mi falunk egy szép völgyben, a hegyek között fekszik. Ide kötnek a gyermekkori
emlékek, igen erős szálakkal. Testvéremmel és a szomszéd fiúkkal sokat „tekeregtünk” a
patak mentén a környéken, a „borvíz”-nél. A barangolások, a hátizsákos nagy kirándulások
az erdőre — életre szóló emlékek. Ide mindig visszakiváncsoltam. Amíg a szüleim éltek,
minden vakációt a faluban töltöttünk a családommal együtt. Fiaim, Levente (biológus) és
Péter (elektromérnök) immár a maguk útját járják. Két unokám is van, Marci és Boróka,
ők sok derűs napot szereznek nekem, már amikor együtt lehetünk. Feleségem, Ágnes ma-
tematikatanárnő, neki különösen sokat köszönhetek: megadó türelemmel viseli, hogy a mun-
kámmal elrabolom a szabadidőnket, figyelmesen gyomlálgatja kézírataimat.

Édesapám tanító, édesanyám óvónő volt a községben. Apám méheket is tartott. Nyaran-
ként nagy élvezettel segédkeztem neki. Sajnálom, hogy a tömbház erkélyén, ahol most lakunk,
nem lehet méheket tartani.

Értelmiségi, persze falusi értelemben vett értelmiségi család voltunk. Természetesen min-
denféle könyv is volt a háznál. Azokat mind elolvastam. Egyik nagyapám gépekkel foglalkozott,
mindenáron örökmozgót akart szerkeszteni. A másik, aki velünk lakott, minden iránt ér-
deklődő ember volt: sok érdekes, régi történetről mesélt, erősen népszerű szinten még a
tudomány dolgairól is. Ő tanított meg írni-olvasni, számolni, és néhány német szóra, még
mielőtt iskolába kezdtem járni. Mindez hasznomra vált, mert 1936-ban, a tiszta székely
faluban csak román nyelvű elemi iskola működött. Végül azzal sem volt baj, szerencsésen
elvégeztem az első négy osztályt.

Szerény körülmények között éltünk, de szüleim egymás iránti szeretete és tisztelete igazi
nyugodt családi légkört teremtett. Ezt hoztam magammal hazulról. Tőlük kaptam a legtöbbet,
mindent megtettek azért, hogy gyermekeiknek sikerüljön majd tisztességes életet élni.

— Már otthon találkoztál a matematikával? Volt valamiféle ezzel összefüggő könyvtárményed?

— A családban, de még a rokonság között sem foglalkozott senki matematikával. Mégis,
otthon találkoztam először egy érdekes matematikai problémával, ami nagyon lekötött. S
ezt a méheeknek köszönhetem. Már középiskolás diák voltam, amikor kezembe került édes-
apám vagy inkább nagyapám egyik méhészkönyve. Az 1890-es években adták ki, igen vaskos
munka, ha jól emlékszem Sötér Kálmán írta. Hihetetlenül precíz, részletes könyv, a méhekkel
kapcsolatos minden kérdésről írt. Nemcsak jó gyakorlati tanácsokat ad, hanem elméleti
kérdésekbe is belemegy. Többek között beszámol a méhek építkezéséről. Megmagyarázza,
hogy a sejtek alakja felülről nézve miért szabályos hatszögű, s a fenékrészük, ahol össze-
illeszkednek a sejtek, miért csúcsos szerkezetű. Célszerű építkezésükkel a méhek sok munkát,
viaszt és teret takarítanak meg. Regényes módon, igen érdekfeszítően leírja — pontos hi-
vatkozásokkal —, hogy tűnt ez fel a matematikusoknak, hogyan mérte meg Maraldi a méhek

által épített sejtek adatait, a csúcsos részt alkotó rombuszok szögeit. Réaumur pedig sejtve, hogy a csúcsos szerkezet építése gazdaságos, miképpen adott fel a neves svájci matematikusnak, Könignek egy maximum-minimum feladatot. Ebben arra kellett válaszolnia, hogy milyen módon kell befedni egy adott szabályos hatoldalú hasábot, három egybevágó rombuszsal, hogy a kapott test felülete — előírt térfogat mellett — a lehető legkisebb legyen.

Megragadott, hogy mennyire pontosan megközelítették König számításai — aki nem tudta, hogy a méhek építkezéséről van szó — a valódi méreteket. A valódi és számított értékek között a rombuszok szögeinek nagyságában mégis mutatkozott egy 2 ívperces eltérés. Ez még izgalmasabbá tette a problémát, amíg kiderült, hogy nem a méhek tévedtek, hanem a König által használt logaritmustábla volt pontatlan. Ezek a történetek valószínűleg hatással voltak a pályaválasztásomra. Középiskolás koromban, s később is szívesen olvastam matematikai érdekességekről, játékokról szóló könyveket.

— *Középiskolai éveidet hol töltötted, egyetemre hová jártál? Kik voltak ott Rád hatással? Milyen ösztönzésre lettél végül is az algebra elkötelezettje?*

— 1940 őszén szüleim beirattak a csikszeredai gimnáziumba. El kellett hagynom gyermekkorom kedves faluját. Egyik csipős szeptemberi reggel lovas szekérrel, amelyen az otthon frissen töltött szalmazsákot is szállítottuk, beköltöztettük az „internátusba”. A középiskolát így Csikszeredában végeztem, a Székelyföld egyik régi és nagyon jó iskolájában. Kitűnő tanárok tanítottak. Sajnos a háború és a háború utáni évek sok bajt hoztak ránk is, mint mindenki másra. Nyolc év múlva Kolozsváron, az akkori Bolyai-egyetem matematika-fizika karán folytattam a tanulmányaimat. Itt különösen *Borbély Samu* professzor előadásai voltak emlékeztetésekk. A modern algebrából *Pick György* nyújtott némi izelítőt. Igazi hatással azonban tanársegédje, *Maurer Gyula* szemináriumai voltak rám. Akkor, ott szerettem meg az algebrát, de komolyabban csak évek múlva, főiskolai tanárként kezdtem elmélyülni rejtelmében.

— *Hol dolgoztál az egyetem elvégzése után, mikor kerültél mostani munkahelyedre?*

— Az egyetem elvégzése után Marosvásárhelyre, a mostani Bolyai Farkas Liceumba neveztek ki tanárnak. Nagy szerencsém volt. Az ősi iskola, a 400 éves volt Református Kollégium kitűnő tanári kara fogadott tagjai közé. A Bolyaiak városában, a Bolyaiak iskolájában találtam magam. Abba a városba kerültem, amelynek *Márai Sándor* szerint „lelke van, s ez a lélek sugárzik”, majd így folytatja: „Nem véletlen, hogy ennek a városnak legfőbb nevezetessége nem más, mint egy könyvtárépület, a Teleki Teka.”

Mintha ma történt volna, úgy él emlékezetemben az a nap, amikor *Farczady Elek*, a tudós könyvtáros megmutatta nekem Bolyai János nevezetes temesvári levelének eredeti példányát. Hamar bizalmába fogadott, sokat beszélgettünk a két Bolyairól. Szólt a kéziratokról is, addig létezésükről sem tudtam. Elég rendezetlen állapotban voltak akkortájt. Nem sejtettük 1951-ben, hogy mennyi kincs rejtőzik még a kézírathalmazban. Néhány év múlva Farczady Elek fedezte fel a Tékában a hatodik magyar nyelvemléket, a Marosvásárhelyi Sorokat.

A liceumban nagy lendülettel kezdtem el a matematika tanítását. Sok kiváló tanítványom volt. Ma többen közülük egyetemi tanárok, a tudományok doktorai.

Mint fiatal tanárt megválasztottak a Romániai Matematikai és Fizikai Tudományos Társaság Marosvásárhelyi Fiókja titkárának. Sokat dolgoztam ebben a minőségben is. Kihasználva az akkori kedvező „széljárást”, sikerült létrehoznunk a Kolozsváron megjelenő, a tanulóiifjúság számára szerkesztett magyar nyelvű Matematikai és Fizikai Lapokat. Ebben nekem is volt egy kis szerepem. Később a lap munkatársa és szerkesztőségi tagja is voltam.

Marosvásárhelyen 1960-ban új felsőfokú oktatási intézetet alapítottak, a Pedagógiai Főiskolát, ahol magyar nyelvű csoportok is tanultak. A főiskolán 1961 őszén matematikai fakultás is indult, akkor kerültem oda. Azóta dolgozom a felsőoktatásban. Az évek során

intézetünk sokat változott. Miután felszámolták a Pedagógiai Főiskolát, először üzemmérnök-kivé, majd egyetemmé alakult, hol Műszaki Egyetem, hol Marosvásárhelyi Egyetem, végül pedig Petru Maior Egyetem néven. Az oktatás nyelve már régóta román.

Sikerült átvészelnem ezeket az átváltozásokat, most is ezen az egyetemen tanítok matematikát, 1990 óta egyetemi tanári beosztásban.

— *Mi az, ami különösen érdekel a matematikában, és hogyan, miért jutottál el a tudománytörténethez?*

— Leginkább az algebra problémái érdekelnek, de az évek folyamán a matematika más területei is foglalkoztattak. Doktori disszertációm a félmodulusok elméletéből írtam. Ahogy mondani szokták, szűkebb kutatási területem a gyűrűelmélet. Több dolgozatot publikáltam a gyűrű centrumának általánosításáról.

A tudománytörténet egészen váratlanul tornyosult elem, vagy öt éve. A matematika történetét mindig kedvvel forgattam, egy időben a főiskolán még tanítottam is, mindez mégsem jelenti azt, hogy képzett matematikatörténész vagyok. Ez elég sok gondot is okoz nekem.

Újabban egyre szívesebben búvárkodom a régi matematikai folyóiratokban. Nagy szükségem van a könyvtárakra, levéltárakra. Sokat olvasok, hogy a Bolyai-kéziratokban megtalált érdekes eredményeket helyére tehessem a matematika nagy tárházában. Időnként egy-egy „apróság” elhelyezéseért több levelet írok, külföldi kollégáktól kérek segítséget. Nem szeretnék csak másodlagos, harmadlagos hivatkozásokra támaszkodni. Amennyire lehet, arra törekszem, hogy csak elsődleges forrásból merítsek, hogy minden mondatomnak, utalásomnak megjelölhessem a pontos eredetét.

— *Milyen visszhangja volt eredményeidnek?*

Úgy érzem, nagyon kevesen ismerik a tevékenységemet. Az ilyen természetű munkálkodás elég lassan tudatosul a közvéleményben. Eddig írt tanulmányaim szakfolyóiratokban jelentek meg, azoknak pedig elég szűk olvasótáboruk van. Egyedül a Természet Világa biztosított nagyobb nyilvánosságot eredményeimnek.

Mintha otthon kevésbé értékelnék, értenék a munkámat. Azt tapasztaltam, hogy Magyarországon többen mellém álltak. Nagy elégtétel számomra, hogy a Természet Világa, a Mathematica Pannonica (főszerkesztő Maurer Gyula), a szegedi Polygon (főszerkesztő Kincses János) közölték tanulmányaimat. De érzem, hogy nagy szimpátiával és segíteni akarással követik kutatásaimat Győry Kálmán (Debrecen), Czapáry Endre (Győr), Vekerdí László és Gazda István (Budapest) is. Marosvásárhelyen a Teleki Téka dolgozói minden segítséget megadnak, s néhány közvetlen munkatársam is — ha nem is mind — örül az eredményeimnek. Azért van keserű tapasztalatom is.

Sajnos a Bolyai János életéhez fűződő tévhitek makacsul élnek még a művelt emberek körében is. Magad is tapasztalhattad, milyen sok kárt okoznak a Bolyai életét megregényesítő, azt elferdítő, meghamisító, a pletykákra épülő „művek”. De jó lenne ezeket végleg elfelejteni! Csak a tiszta forrásokból kellene meríteni: Sarlóska Ernő, Szénássy Barna, Vekerdí László Bolyai-portréiból.

— *És persze a marosvásárhelyiek, Kiss Elemér és Weszely Tibor műveiből. Megértem, hogy magatokat nem említet. Beírtátok neveketek a Bolyai-kutatás aranykönyvébe. Van műre szerénynek lennetek.*

Az interjút készítette: Staar Gyula

Hozzászólás a Doktori Tanácsról szóló vitához

A Magyar Tudományos Akadémia Doktori Tanácsának működéséről kibontakozó — megítélésem szerint is már időszerű — vita alkalmat ad egyrészt a már felmerült kérdésekhez való hozzászólásra, másrészt pedig lehetővé teszi azt is, hogy e vita kapcsán néhány más — végül is ugyancsak aktuális — gondolatot felvethessünk.

Kapcsolódjunk először az eddigi vitához, *a tudományos minősítés hazai rendszerének átforgalmazásából adódó zavarok kérdéséhez*.

Nyilvánvaló, hogy az átszervezés tudománytörténeti jelentőségű lépés volt. Az ezt célzó törekvések ugyan messze megelőzték a rendszerváltást, az átalakítás azonban már a váltás folyamatában, vele szerves összefüggésben zajlott le. Jótékony hatását két sikon tapasztalhatjuk: egyrészt a tudományos fokozatok korábbi többszintűségének egyszerűsítéséhez vezet és ezzel a nyugati tudományos fokozatszerkezettel jobban összehasonlítható szisztéma kiépülését segíti elő, másrészt pedig sok egyéb tényező mellett általa is tehet a tudomány a maga autonómiájának formálása útján igen jelentős lépéseket. (Elődjé, a Tudományos Minősítő Bizottság közismerten a centralizált államgépezet szerve volt: a minisztertanács bizottsága, amely a tudományon kívüli szféra befolyásoló szerepét és kontrollját, a kormány és a párt tudománypolitikájának érvényre juttatását direkt módon is lehetővé tette. Arról nem is beszélve, hogy a TMB monopol helyzetben volt az első, a tudós-jelölt fokozat odaitélésének terén. Ennek pozitívumaként viszont a többé-kevésbé egységes követelményrendszert említhetjük.)

A PhD-képzés és a fokozat odaitélése ma az egyetemi autonómia illetékessége, és az akadémiai doktori cím (és nem tudományos fokozat!) adományozása a Magyar Tudományos Akadémia ugyancsak független tudós testületeinek jogosítványa. Ily módon tehát pártoktól és kormányzattól intézményes függésben nem álló tudományos testületek értékelhetik és minősíthetik tudósjelöltek és tudóstársak teljesítményét.

A tudományos minősítés rendjének és intézményrendszerének átalakítását-megújítását — legalábbis hosszabb távon — a tudományos közélet egészségesebbé

tételének, a tudomány fejlődésének érdekében valónak látom, még akkor is, ha esetenként indokolt és jogos kételyek fogalmazódnak meg abban a vonatkozásban, vajon az első tudományos fokozat, a PhD elnyerése mögött bizonyítható-e ma akkora tudományos teljesítmény, mint amilyen a kandidátusi fokozat odaitéléséhez volt szükséges hosszú évtizedek és sok ezer eset átlagában. (Ez utóbbi kérdés vizsgálata messzire vezetne, nem is tartozik e vita keretébe, jelzésszerű említését azonban, miután a tudományos közvéleményt foglalkoztatja, indokoltnak véltem.)

Hangsúlyozni inkább azt szeretném, hogy az MTA Doktori Tanácsával kapcsolatos vita nem a tudományos minősítés reformjának irányából és tartalmi kérdéseiből, célrendszeréből és intézményi vonatkozásaiból fakad, e diskuszió éltető forrása maga a Tanács (és Titkárságának) működése.

Így van ez még akkor is, ha az első, komolyabb vitákra alkalmat nyújtó ún. „nagydoktori” cselekmények Doktori Tanács-béli kezelési zavarai végső fokon éppen a minősítési rendszer átszervezéséből származnak. A vitatható döntések többsége ugyanis „örökölt” ügyekben esett; amelyek minősítése a Doktori Tanács megalakulásakor *folyamatban volt*, s amelyeket a Tanács már eleve ún. ideiglenes szabályzat eljárási kereteiben intézett. Ezekre Balogh István cikke is utalt, ő azonban a gondoknak ezt a fajtáját — mondanivalója szempontjából — joggal — olyan kérdésnek tekintette, amelynek részletezése „mellékvágányra” terelhetné a vitát.

Annak erőteljes hangsúlyozásával, hogy Balogh István gondolatmenetével s főként javaslatával messzemenően egyetértek, mégsem tekinteném a Doktori Tanács *működési zavarairól* szóló eszmecserekből elhanyagolható mozzanatnak a fokozat odaitélése terén tapasztalt néhány problematikus esetet. Rendre arról volt szó (s ezt az Ügyrendi Bizottsághoz befutott fellebbezések s azok kimenetele egyaránt bizonyítja), hogy a Doktori Tanács nem is annyira a tudományos színvonal és a követelmények *expressis verbis* megváltoztatásával (mint ezt Balogh István írja), sokkal inkább saját eljárási szabályainak megsértése révén hozott olyan döntéseket, amelyek éppen ennek következtében is vitathatókká váltak. A Tanács több esetben tért vissza ugyanis folyamatban lévő ügyekben korábban — többnyire még a TMB Plénuma, egyes esetekben az illetékes tudományos osztály által — hozott határozatokra. Azokat megkérdőjelezte, tulajdonképpen felülvizsgálta és döntésének meghozatala folyamán lényegében nem vette tekintetbe. Ettől pedig saját szabályzata kifejezetten óv (l.: Ideiglenes Szabályzat 1. pont 2. bek.).

A processzus során esett eljárásjogi hibák orvoslásának kétségtelenül van módja: az Ügyrendi Bizottság korrekciós tevékenysége végül is a minősítés kiegyensúlyozottságának és megbízhatóságának fontos és már bizonyos eredményeket is felmutató biztosítója. Ha a Doktori Tanács az Ügyrendi Bizottság állásfoglalásainak nyomán képes lesz arra, hogy döntéseit felülvizsgálja, s hogy korábbi értékeit a szakma állásfoglalásához és javaslataihoz közelítve megváltoztassa, az az akadémiai minősítés nem presztízavesztő, sokkal inkább tekintélyt és közmegebecsülést növelő mozzanata lesz. (Ez persze csak utólagos vigasz azok számára, akikkel a procedúra történik.)

Így és ilyen értelemben igaza van Balogh Istvánnak akkor, amikor ezen „zavarok” elemzésétől eltekint, és vizsgálódásainak fókuszába a társadalomtudományok és

a más tudományterületek között feszülő *értékelési-minősítési ellentéteket* és ellentétes megítéléseket állítja.

Ezekre vonatkozóan említhetnék természetesen konkrét példákat is — mint Lendvai L. Ferenc tette nevek említése nélkül —, hiszem azonban, hogy az olvasó eltekint ettől. Sokkal fontosabbnak vélem azt, hogy ezek a vitás esetek (noha egy-egy is alkalmas közülük arra, hogy feszültségeket idézzon elő) a sima kimenetelű doktori ügyek töredéknyi százalékát adják. (Évente mintegy száz, a szakmai közelet közmegelegedését élvező döntésből átlag három-négy eset az igazán problematikus.)

Mit nevezünk igazán problematikus döntésnek? Azokat a határozatokat feltétlenül, amelyek a szakmai bizottságokban, a tudományos osztályon, az opponensek véleményeiben és a nyilvános vita bírálóbizottságában hozott egyértelmű — olykor akár ezek mindegyikében száz százalékosan elfogadott — javaslatokkal szöges ellentétben születtek a Doktori Tanács ülésén, amely testület szakmailag már nem egységes, amelyben az elnökön, társelnökön kívül az Akadémia 11 tudományos osztályának két-két képviselője foglal helyet. Ennek következményeként adódik az a helyzet, hogy néhány szakterületnek nincsen közvetlen képviselője, s hogy egy-egy diszciplínát többnyire egyetlen szaktudós képvisel. Miután rendszerint a Tanács éppen ezen tagjának feladata az adott tudományterületről érkezett doktori ügy, ill. pályázat referálása, a gyakorlatban természetesen igen nagy mértékben függ a határozat attól, milyen az előterjesztés, hogyan „készteti elő” a Doktori Tanács referáló tagja a hozandó döntést. Márpedig, ha a szakmailag még homogénnek mondható, többszintű minősítési eljárásban az eljárás egyetlen szereplője (aki történetesen a doktori Tanácsban referál) azzal a hihetetlen helyzeti előnnyel, mondhatnánk hatalommal rendelkezik, hogy a szaktudományok különböző fórumainak nyilvánvalóan vagy legalábbis feltételezhetően megalapozott egyöntetű véleményével szembenálló határozat hozatalát inspirálhatja egy szaktudományos szempontból már nem egységes testületben, úgy vélem, igen rossz mechanizmusok is működhetnek az egész struktúrában. A Doktori Tanács presztízsének ártó mozzanatok ezek, amelyek az egész tudományos közéletre sugározhatják ki nem éppen pozitív hatásukat. A jelenség egyébként a Doktori Tanács választott tagjaira igen *súlyos felelősséget ró*.

Arra, hogy a Tanács tagjai lelkiismeretükre hallgatva hozzák meg döntéseiket, Lendvai L. Ferenc is utal vitacikkében, ám én úgy látom, kissé idilli az a kép, amely a Doktori Tanácsról mint legmagasabb minősítő grémiumról írásában elénk tárul. Bizonyos tényeket, amelyek zavarnák az általa szándékolt mondandót, egészen egyszerűen figyelmen kívül hagy. Ha ugyanis azt tekintjük, hány és mely tudományterületről érkezett pályázatnak volt sorsa az elmúlt két és fél-három esztendőben a fentiekben jelzett problematikus elbírálás, avagy a döntés meghozatalának méltatlan elhúzódása, bizony azt látjuk, hogy ezek mind a társadalomtudományok, s ezen belül is főként a humán társadalomtudományok köréből kerültek ki. A Lendvai festette képnek — legalábbis árnyalására — hadd mondjuk el, hogy magában a Doktori Tanácsban is többször bontakozott már ki vita az említett jelenségről. Ezek tanulságaként megállapítható, hogy a többségben lévő műszaki és természettudós tagok a társadalomtudományi ügyek megítélésében gyakran megkérdőjelezik a szakmailag illetékes grémiumok értékítéleteit. Hozzátehetjük nemigen fordult elő, hogy a humán társadalomtudományok képviselői

kételkedtek volna más területek tudósainak véleményében, javaslataiban. A kiutat, legjobb meggyőződésem szerint, Balogh István javaslatának irányában kell keresnünk, amely, úgy tűnik, nem pusztán a társadalomtudományok, valamint a műszaki és természettudományok valószínűleg tényleg szükségszerű, de legalábbis érthető értékelésbéli különbségeinek kiiktatására alkalmas, hanem igencsak megnehezítheti annak lehetőségét is, hogy a szakmát egyedül képviselő előterjesztőnek akkora súllyal essék latba egyéni véleménye.

Ha már a Magyar Tudományos Akadémia Doktori Tanácsának működéséről vita kezdődött, érdemes lenne egyéb kérdéseket is felvetni. A Doktori Tanácsban immár két és fél éve végzett munkám egyik nagy tanulságaként úgy tűnik, nincsen még teljesen kiaknázva mindaz a lehetőség és mindazon adottság, amit ez az intézmény hordoz magában.

Vonatkozik ez mind a Magyar Tudományos Akadémia egészében elfoglalt helyéből, funkciójából, mind pedig az annak más tudományos testületeivel kialakítható ésszerű munkamegosztásból fakadó lehetőségekre egyaránt.

Abból a tényből indulnék ki, hogy az MTA Doktori Tanácsát az Akadémia közgyűlése választja meg. Ily módon miközben — az egykori TMB-vel ellentétben — a Magyar Tudományos Akadémia kirekeszthetetlen és szerves része, a köztestület autonómiáján belül meglehetősen szuverén testület, tudományos és tudománypolitikai téren is kétségtelenül bizonyos (hatalmi) koncentrációt képez. Nem politikai és adminisztratív hatalomról van itt természetesen szó, hanem a kutatói és tudós társadalmon belüli hierarchiák alakításának-formálásának egyik fő eszközét képező tudományok doktora fokozat, illetve a későbbiekben az MTA Doktora cím odaítélésének monopoljogáról. Ennek a hatalomnak a gyakorlása pedig — akárhogy is nézzük — nem pusztán éteri tisztaságú, elvont, a tudományos produkciót értékelő-minősítő, hanem tudománypolitikai és tudományszervezői tevékenység is egyben.

Ebből a látószögből tekintve már — úgy vélem —, joggal merülhet fel a kérdés, vajon a Doktori Tanács nem láthatna-e el — természetesen a tudományos osztályokkal és azok bizottságaival szervesen és olajozottan együttműködve — olyan újabb, a már meglévőkhöz persze szorosan kapcsolódó feladatokat, amelyeket a grémium apparátusa, szellemi és fizikai kapacitása bőségesen lehetővé tenne. Itt azonnal szeretném hozzáfűzni, hogy a gondolat messze nem idegen a grémiumtól, a Tanács ilyen kérdésekről egyik, 1996. évi ülésén már kezdeményezett is vitát. (Sajnos, a folytatás elmaradt.) A következőkben szeretnék nagyon röviden felvetni néhány olyan javaslatot, melyeknek megfontolása igencsak időszerű lehetne.

Előzetesen csak annyit, hogy bár a Doktori Tanács Titkárságának eredetileg az volt kizárólagos feladata, hogy az érdemi munka adminisztratív feltételeit biztosítsa, mára már — bár természetesen ez az alapvető funkciója nem változott — mutatkozik bizonyos szétválás. A Doktori Tanács három alapvető, tudományos teljesítményt minősítő feladata: 1) a TMB-től „örökölt”, folyamatban lévő minősítési ügyek érdemi lezárása, 2) az MTA Doktora címért benyújtott pályázatok minősítése, 3) a külföldön szerzett tudományos fokozatok meghatározott körének honosítása. A Doktori Tanács Titkársága — örvendetes módon — 1998-ban az előbbieken említett feladatok adminisztratív ügyeinek változatlanul kötelező intézésén túlme-

nően új grémium, a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratóriuma érdemi munkája technikai-adminisztratív feltételeinek biztosításáért, a pályázatok elbírálásával kapcsolatos ezen feladatkör teljes ellátásáért is felelős. (A Kuratórium és a szakmai kollégiumok szolgálata.) Ez az ily módon jelentkező szétválás indít arra, hogy a következőkben megfogalmazandó javaslatokat két külön pontban tárgyaljam. (1. a Tanács, 2. a Titkárság lehetséges új feladatai).

Ami a Doktori Tanács egészét illeti: úgy tűnik, hogy a nagy váltás ma már evidenciaszerű eredménye, az ugyanis, hogy a Doktori Tanács részévé lett a Magyar Tudományos Akadémiának, a Tanács megalakítása idején még nem vált a nagy egészben gondolkodás szerves alkotóelemévé. Ha ugyanis az Akadémia jogállásából következően köztestületként olyan közfeladatokat lát el, amelyek keretében *véleményt nyilvánít a hazai tudomány országos alapvető és átfogó kérdéseiben* (s ezt törvény biztosítja számára), akkor joggal merülhet fel a kérdés: vajon az MTA Doktori Tanácsának nem lehetne-e alapvető feladata elemző-összegező állásfoglalások alkotása olyan kérdésekben, amelyek a magyar minősítés új rendszerének egészével, a tudományos fokozat, a PhD odaítélésével kapcsolatosak, s a tudományos közvéleményben már megfogalmazódnak, amelyek azonban ma még csak szórványos, egyedi esetekből vannak le akár szükségszerűen egyoldalú, téves, esetenként túlzó következtetéseket, de amelyek felmerülése már önmagában jelzi az igényt a tisztánlátásra.

Az ilyen típusú kérdések figyelemmel kísérése természetesen nagy és átfogó feladat, az Akadémia egészének, minden köztestületi szervének lehet csak együttes feladata, ám az sem kétséges, hogy az ilyen típusú munkálatok professzionális irányítója, koordinátora — már csak hivatásánál fogva is — a Doktori Tanács lehet. (A jogszabályok — törvény, alapszabály, ügyrend — azonban az ilyen kérdések felmerülésének lehetőségéről is, s a vizsgálatukra hivatott szervek felsorolásában a Doktori Tanács említéséről is megfelleltek).

Kézenfekvő feladatként jelentkezik *a tudomány belső szakozásának felülvizsgálata és modernizálása*, mert a napi gyakorlat veti fel szükségességét. A Doktori Tanács ma még végső fokon a TMB-től örökölt, időközben ugyan részlegesen már javított „KGST-nomenklatúrával” dolgozik, miközben ez az egyes esetekben az érdemi döntés (esetleg éppen a megalapozott tudományos döntés) meghozatalában gátolja. A világban új tudományágak jelentkeznek, helyenként már egészen új típusú intézményrendszerek épülnek rájuk, s mi még nehézségekbe ütközünk, ha a teljesítményt valamelyik klasszikus diszciplína gondozására alakult bizottság szakmai kompetencia hiányában nem képes elbírálni. Az interdiszciplináris bizottságok kiküldése — úgy vélem —, csak áthidalhatja az akadályokat, de a jövőben ez egyre kevésbé jelenthet teljes értékű megoldást.

E feladat megoldása vagy megoldáshoz közelítése ismét csak a teljes tudósközösség együttműködésének eredményeként képzelhető el. Kiváltképpen akkor, ha tekintetbe vesszük, hogy az utóbbi évtizedek tudományfejlődésének nem csupán dinamikus differenciálódást mutató tendenciáiról beszélhetünk, hanem ugyanakkor a differenciálódó, specializálódó tudományszakok között is érvényesül az integrálódásnak ugyancsak erőteljes tendenciája is.

A tudományok fejlődésének megújulást és átváltozást felmutató folyamatában sajátos és talán nem is öröndetesnek ítéltető jelensége bizonyos klasszikus diszciplínák művelésének ritkulása, *egyed tudományszakok hazai „kihálása”*. Az ilyen tendenciák felmérése és feltérképezése, továbbá az ellenszer kidolgozása is olyan, az országos tudományos élet egészét érintő problematika, melynek feltárásában talán mégis a magyar tudomány országos őrhelyének, az Akadémiának lenne elsődleges feladata, s ebben minden bizonnyal kitüntető szerepet játszhatna a Doktori Tanács.

Ha a Magyar Tudományos Akadémiát — joggal — a tudósok szakmai közösségein alapuló tudományos műhelynek tekintjük, s ha — ugyancsak megalapozottan — az Akadémia egyik igen fontos feladatát abban látjuk, hogy *publikációkban* is bemutassa e tudós-közösség tevékenységét, akkor fölmerülhet a kérdés, miért ne kaphatnának valamilyen formában helyet az Akadémia kiadványaiban (például: „Előadások a Magyar Tudományos Akadémián”) azok az egészen kiemelkedő hozamot felcsillantó nyilvános védések, amelyek szintén ékes bizonyítékai a tudományos műhelyeknek. Az olyan színvonalas, szinte már önálló, új tudományos alkotásszámba menő opponensi véleményeknek és a jelöltek ezekre adott válaszainak publikálását javaslom, amelyek önmagukban is szinte jelzői egy-egy szakma fejlődésének, új szemléletének, új eredményeinek.

A Doktori Tanácsban folyó tudományos munka dokumentálása mind az új minősítési rendszer nyilvánossága és hitelessége, mind az összakadémiai célok az Akadémia image-e szempontjából egyaránt fontos és megbecsülendő mozzanata is lehet.

Végezetül olyan tevékenységről szólok, amelyet itt ugyan a *Doktori Tanács Titkársága* lehetséges új feladataként tárgyalok, mert maga a munka tipikusan titkársági, de amely fontosságánál fogva az egész Doktori Tanács, a teljes Akadémia, sőt az országos tudományos közélet szempontjából is igen lényeges adminisztratív funkciót foglal magában. A Magyar Tudományos Akadémia a magyar tudomány legmagasabb fóruma, amely funkcióit igazán hatékonyan, a kor színvonalán csak akkor képes ellátni, ha eszközrendszere minden tekintetben modern és produktív. Egyre nélkülözhetetlenebb ehhez olyan *napra kész számítógépes országos adatbázis kiépítése*, amely minden tudományos fokozattal rendelkező kutatóról tartalmazza a legfontosabb információkat. A Doktori Tanács Titkárságának ma még nagy esélye van arra, hogy — már meglévő adatbázisára építve — viszonylag gyorsan kiépíthesse és működtethesse ezt az országos adatbázist. Ezt a jó esélyt az adja, hogy valamennyi kandidátusi és doktori fokozattal rendelkező minősített, mintegy tizenegyezer kutató adatai naprakész állapotban már ma is rendelkezésre állnak. Minden más intézmény ennél lényegesen kisebb, csak úgynevezett részhalmazzal rendelkezik, s az Akadémia egyéb egységeinél meglévő részhalmazok — KSI, osztályok — könnyen csatlakoztathatók. Egyetlen külső adatbázis behozatala tehetné országosan teljessé az Akadémia készletét, az ugyanis, ha az utóbbi években már odaitélt PhD fokozatok birtokosainak adatbázisát is megkaphatná, majd folyamatosan kérhetné az MTA.

A Doktori Tanács Titkárságán való karbantartását az is indokolja, hogy itt az adatbázist a napi munka során (és nem kampányszerűen) használják, s ez biz-

tosítja folyamatos és nemcsak időnkénti frissítését. Itt az elavulással szembeni aktualizálásra vagy a hibák azonnali kiigazítására természetes, napi igény kényszerít.

A Doktori Tanács működéséről kibontakozó vitához fűzött megjegyzéseink s ennek kapcsán az intézmény meglévő és lehetséges funkcióinak szükségszerűen vázlatos áttekintése után aligha maradhat más hátra, mint annak összefoglalása, hogy a zavarok kiküszöbölésének leginkább járható útját abban a szerkezeti átalakításban látom, amelyet Balogh István javasolt, s hogy a Tanács tudományos és tudománypolitikai súlyának és szerepének erősítése olyan fontos feladatok vállalásán és olyan munkálatok elvégzésén keresztül valósulhat meg legszerencsésebben, amelyek egyre halaszthatatlanabbnak tűnnek, s amelyek egyben a Magyar Tudományos Akadémia különböző tudományos testületeinek szerves együttműködését is elősegíthetik.

Stier Miklós

Mi mi?

Hozzászólás Balogh István javaslatához

Balogh István útrabocsátó gondolataival lényeges és hasznot ígérő eszmecsere bontakozhat ki a „Magyar Tudomány” hasábjain. Tudniillik a tudományos minősítési rendszer egyik eleme reformjának argumentálásán töprenghet el az, akinek ehhez türelme és vonzódása van. Vonzások és választások azonban ez esetben is szétartóak lehetnek. Balogh István úgy véli: a Doktori Tanács keretein belül három kollégiumot lenne célszerű kialakítani: az élettelen, az élő természettudományi — és a társadalomtudományi kollégiumot. Mindezt elsősorban a tudományterületek fokozódó differenciálódásával indokolja.

Szerintem — jóllehet a differenciálódás fontos tünete a tudományok fejlődésének — az elkülönülés/leválás tendenciái nem úgy jelentkeznék, mint ahogyan azt a szerző jelzi. Egyre merészebb, mert remény nélküli kaland — úgy gondolom — azon definiálási kísérlet, amellyel eldönthetjük: mi élettelen természettudományi é.i.t. fundáltságú és hozadékú téma, problémakör. Egyes diszciplínákon belül is szeparálódnak sávok, feltűnnek önállóan tetsző területek — egyszersmind azonban egy-egy, (főként a korábbi tudományos felfogások szerint) fragmentális mező kapcsolatot találhat más tudományág (tudományágak) olyan részeivel, melyekkel együtt szemlélve új vizsgálati aspektusok, megközelítések és értelmezések jönnek létre.

Nemrégiben még primitíven besoroló eljárásával egyszerű, jóllehet természetesen gyermeteg volt a magyar felsőoktatás. Kijelöltek szakpárokat (pl. matematika-fizika), s ezt elvégezve kijelöltetett a delikvens hozzáértése, szakmai karrierje. Mindenki (?) tudni vélte, mi a judiciuma egy matematika-fizika szakos tanári oklevéllel rendelkező oktatónak. Mára — szerencsére — az itthoni valóság sem tart ilyen kezdetleges rendet, a fizika mellé pl. választható — intézménytől függően — a teológia, az irodalom é.i.t.

A Nemzeti Alaptantervnek — opponálható elképzelései mellett — az egyik, számomra leginkább pozitív szándéka a *teljes átjárhatóság*: nem pusztán az intézmények között, hanem szakok párosítását, egyes tantárgyak, tantárgycsoportok felvételét illetően is.

Nekem úgy tűnik: mintha a középkori iskolamesterek primitív besorolása imponálna Balogh Istvánnak. Még ha a Magyar Tudományos Akadémia valóságismeretből nem mindig jeleskedő illetékesei rábólintának is a leírt javaslatra, azt remélem, a realitás nevetségessé teszi azokat. A Szegedi Akadémiai Bizottság tudományos titkáráként jónéhány PhD-védést is módomban volt végigkísérni, s konstataálhattam: a gyakorlat negligálja a diszciplináris nosztalgiát. Gondoljuk el: adva van egy esztéta, akinek — pl. némely összhangzattani probléma tisztázása apropóján — akusztikai, fiziológiai kérdéseket firtató megjegyzései, megállapításai is születnek. S imhol a kihívás: dönteni kell róla — mi disszertációjának besorolási rendje. Lehet ez is, az is, de a hazai Prokrusztészeket ismerve *sem ez, sem az*.

A jelenlegi minősítési rendszer egyik legnagyobb ódiума szerintem a szakhoz való nosztalgiázó ragaszkodás. Pedig nem az kell, hogy a megítélés döntő momentuma legyen, hogy mi hova tartozik, hanem az, hogy milyen szintű. Ennek megállapításához persze *valódi interdiszciplináris szemlélet kellene*, s jó lenne elfeledni mindazt, amit ma már sok főiskolai-egyetemi hallgató is vagy megértő, vagy lekezelő mosollyal szemlél: a „tudományok felkentjei” miként osztnak szerepeket. Besorolási kényszerképzet helyett talán figyelmezhethetnének a kategorizálók a kényszerűen determináló praxisra. (Magyar Tudomány 1998. 1. sz.)

Meggyőződésem szerint rossz választásnak bizonyulna a Doktori Tanács megosztása. Ehelyett jóval gyakrabban — a respektálható szükséglet mértékében — ad hoc bizottságokat lehetne életre hívni: nem presztízs-szempontok alapján, hanem az éppen aktuális feladathoz mérten — az érdemi bírálatot leginkább vállalni tudó, az igényelt minősítést leginkább megítélni képes, az eltérő professzió ellenére is egymással kooperálni óhajtó szakemberek (akik azért nem feltétlenül *egy szakot* favorizálnak) köréből.

Balogh Tibor

Megjegyzések a filozófia nyelvéhez

Vajda Mihály vállalkozása, hogy egy jegyzetben összegezze gondolatait a filozófia nyelvéről, a maga aspektusában nemcsak frappáns választ ad a kérdésre, de lendületes előadásmódjával és friss érvelésével szimpátiát is kelt és meggyőzi a filozófiához közeledő olvasót.

Amiért most mégis megszólalok, annak az az oka, hogy vélem, helye van emellett egy — számomra valamennyire áttekinthető szakaszt alapul véve — *történeti közelítés-módnak* is. Talán némi magyarázatot ad ugyanis a mai magyar filozófiai nyelv vagy nyelvek jelenlegi állapotára. Nyelvészeink ugyanis feltevéseim szerint a feltett kérdéseikre konkrét válaszokat szeretnének kapni.

Talán nem járok messze az igazságtól, ha azt mondom, hogy a magyar filozófia — és ennek nyelve — az európai reneszánsz óta — kezdeti nekifutások után — valamilyen módon mindig lemaradt a nagy európai mozgalmaktól s nagy nyelvi újításaikról, hogy az ehhez szükséges feltételek mindig csak félig-meddig, s akkor is csak ideig-óráig voltak adottak.

A reneszánsz kori kultúrafejlődés infrastrukturális feltételeként meghatározott intézményeknek (az udvar, az egyetem, akadémiák, kiadók¹) a fele hiányzott, de a másik nagy nyelvforradalmasító periódust — a „filozófia évszázadát” —, a felvilágosodás korszakát sem tudta országunk szerencsésebb adottságokkal kiaknázni a maga számára. És a filozófia nagy nyelvi megújulásait, mint Vajda írja, „a nyelvi evidenciák” megtámadásait a nagy tartalmi megújulások, az „igazi új filozófiák” hozták magukkal — ebben is egyetértek Vajda Mihállyal. Csupán azt tenném hozzá: a nyelvi megújulást — úgy tűnik — szerencsésen gyorsította, illetve könnyítette, hogy az adott kor adott országában ezt a folyamatot filozófiában is művelt nagy nyelvi kultúrájú írók is meg tudták támogatni. Mert az „otthonosságnak” való nekirontás és az új nyelv kitalálása nagyon nehéz feladat: eddig legalábbis személyiségeket és műhelyeket is kívánt. Elég, ha a francia felvilágosodásból *Voltaire*-t, a németből pedig *Goethét* és *Schillert* említem, akiknek a német esztétikai nyelvben elért újításait, új terminusait nehéz lenne elvitatni.

A magyar reneszánsz kor — sok szép eredménye mellett — a filozófiai kultúrát, s benne a filozófiai nyelvet nem tudta hazánkban meggyökereztetni, főként mert sem a *Vitéz János*-féle pozsonyi egyetem (*Academia Istrapolitana*), sem a — *Mátyás* korai halála utáni — pozsonyi tudós társaságok vagy körök nem voltak hosszú életűek, jöllehet *Mátyás* és köre jól látta meg, hogy az akkori Európában a firenzei neoplatonista akadémia — és annak erősen megújított neolatin nyelve — jelentette a haladást. (Egy magyar filozófiai nyelv természetesen nem jöhetett szóba, hiszen irodalmi nyelvünk sem volt.)

A felvilágosodás korában például a tereziánus és a jozefin szakaszban, *Voltaire*-ék szép írásai ismertek voltak, ám az oktatásba alig kerültek be, a *Baumeister*-féle osztrák filozófiai kompendium, illetve ennek fordításai azt a *Christian Wolff*-ot közvetítették, akinek filozófiájában még jórészt megmaradtak a régi metafizikai tartalmak, s aki más-

felől valóban sokat tett a német filozófiai nyelv kialakításáért. Utóbbi azonban a mi akkoriban erősen barokk ihletésű latin nyelvű egyetemi oktatásunkat alig tudta befolyásolni.

A fő nehézséget bizonyára az okozta, hogy a még nem standardizált magyar nyelvben a filozófia és a tudomány nyelve relative is lemaradásban volt, aminek a behozására Bessenyei, Révai Miklós és Benyák Bernát nagy erőfeszítéseket tett (előadásokkal, szöveggel, fordításokkal, fordításokkal stb.).

A felvilágosodás kori filozófiák hazai befogadását csak nehezítette, hogy a fejlődéshez újabb műhelyek — filozófiai szalonok, kávéházak — megléte vált szükségessé, lévén a filozófiák illegitim, ellenzéki mozgalom részei. Utóbbi műhelyekben való részvételhez a magyaroknak legalább Bécsig, Klagenfurtig vagy még messzebb kellett — volna — elmenniük. Volt egy erős kanti orientációjú egyetemi oktatás is a német tartományokban — vethetné ellen valaki. Igen, csak hogy ez elsősorban a *Karl Leonhard Reinhold* tanársága alatti Jenában volt. Igen, a lelkes magyar (például erdélyi szász és szepességi) hallgatók bizonyonnyal csaknem első kézből sajátíthatták el Kant tanításait,² ám hazatérve alig nyílt módjuk ennek előadására, nyelvének meghonosítására (az akkoriban szorgalmazott nagyszabású egyetem sem jött létre).

Egyáltalában, ha ma egy német—magyar kultúrtranszfer történetéről beszélnek, meg szeretném jegyezni: valójában volt ennek egy másik oldala is: a magyar—német kultúrtranszfer. Hiszen nem jelentéktelen az a szerep, amit magyarországi tanárok betöltöttek német egyetemeken, sőt még a német filozófiai nyelv 18. században javában tartó megteremtésében is.³

Erre a századra a magyar filozófia mérhetetlenül feltorlódott restanciát örökölt. Ennek ledolgozásában egy darabig még élvezhette a Nyugat nagykulturájú tagjainak nyelvi leleményét, kritikai készségét, vagy a Vasárnapi Kör műhelymelegének messze sugárzó hatását.

Végül elgondolkodtatónak tartom, hogy Németországban évek óta zajlik egy — talán inkább politikai mozgalmakhoz kapcsolódó — nyelvkritikai vita, melynek során évről évre azt is megállapítja egy bizottság, mi volt az elmúlt év „szószörnye” („Unwort des Jahres”), illetve a kifogásolható szava, és fordulata. Talán utóbbiakért nekünk se kellene a szomszédba menni.

Rathmann János

JEGYZETEK:

- 1 Lásd *Klanczay Tibor*: Die soziale und institutionelle Infrastruktur der ungarischen Renaissance. In: Die Renaissance im Blick der Nationen Europas. Otto Harrasowitz Wiesbaden 1991. 319–337. o.; Egyetem és politika a magyar középkorban. In: Eszmetörténeti tanulmányok a magyar középkorról. Akadémiai Kiadó 1984. 35–44. o.
- 2 K. L. Reinhold levele I. Kanthoz. 1788. január 3.: „Ich habe auf Wunsch von Ungarn ein Privatissimum über die Kritik der Reinen Vernunft angekündigt”. — In: *Ernst Reinhold*: Karl Leonhard Reinhold's Leben und litterarisches Wirken, nebst einer Auswahl von Briefen Kants... an ihn. Jena 1825. 530. o.
- 3 Mindenekelőtt *Hissmann Mihály* göttingeni működésére, könyveire és tanulmányaira gondolok (Leibniz-tanulmányára, a „Teutscher Merkur”-ban megjelent tanulmányaira és nyelvészeti dolgozataira).

Az akadémiai tagválasztás problémái és hatásai az agrártudományban

Az 1980-as évek óta fokozatosan, majd az 1990-es években egyre felgyorsulva gyökeres változás következett be az MTA Agrártudományok Osztálya tagságának tudományterületi megoszlásában: visszaszorultak az úgynevezett klasszikus agrártudományok, a növénytermesztés, a kertészet, az erdészet, az állattenyésztés, s ugyanakkor felerősödtek az alaptudományok, különösen a molekuláris biológia, a biotechnológia. Ha meg is választottak valakit az említett, egyre inkább kiürülő tudományterületekről, arra csak az illető életteljesítménye alapján a 60. évei táján került sor. Az Eötvös József-koszorúsok viszont közülük kerültek ki. Így ma már a növénytermesztés, a kertészet, az erdészet területén nincs 70 esztendősnél fiatalabb tagunk, a legutóbbi állattenyésztési jelöltünket pedig csak harmadik nekifutásra sikerült megválasztani. A probléma természetesen már régóta élő és eddig is kemény elvi és személyekre szóló vitát váltott ki az osztályon. Ezt a helyzetet kialakító szemlélet torzító hatása az MTA doktori cselekményekre való alkalmasság megítélésénél és a PhD területén is érvényesül, s így messzemenően befolyásolja az agrártudományi kutatások irányát és tartalmát, s azon keresztül a felsőoktatást és a termelést.

A kérdés gyökerét az agrártudományoknak más tudományterületekkel való kapcsolatában kereshetjük. Ezek nagyobb része az élő természettudományok körébe tartozik, mások, pl. az agrokémia, az agrometeorológia, az agrárműszak inkább az élettelen természettudományok része, a vállalat-gazdaságtan (régén üzemtan), az agrár-közgazdaságtan, az agrárjog stb. pedig a társadalomtudományokhoz kötődik. A klasszikus agrártudományok, illetve azok egy-egy problémakörének kutatását is jelentős részben e három tudományterület módszereivel végezzük. A nehézséget elsősorban az okozza, hogy az eredmények megítélésénél „mérhető, objektív mutatókra” törekedve itt is a „tisztá alaptudományok”, a matematika, a kémia, a fizika, a (molekuláris) biológia stb. értékmérőit alkalmazzák. Különösen súlyossá vált a helyzet, amióta ezek között szinte egyedül a citációs index és az impakt faktor dominál. A hazai agrártudományi folyóiratoknak viszont nincs, a legjobb külföldieknek pedig gyakorlatilag nincs impakt faktora. Ezt az ellentmondást az Agrártudományok Osztályán pl. az MTA doktora címre pályázók habitusvizsgálatánál úgy próbálták megkerülni, hogy a magas szintű hazai és nemzetközi folyóiratokban megjelent lektorált dolgozatokat 0,1-es értékkel veszik figyelembe. Ennek megítéléséhez konkrét példaként említem, hogy egy 6 impakt faktoros külföldi folyóiratban 700 ezer Ft-ért megjelent biotechnológiai témájú dolgozat mind az öt társszerzője ezért az egyetlen munkáért személyenként 6 impakt faktort tudott szerezni. Ugyanezt a klasszikus agrártudományokban dolgozó kutató 60 dolgozattal érhetné el. Tovább rontja az utóbbiak helyzetét, hogy az ő területükön

felmerülő témákban és kísérleti módszerekkel új eredmény sokszor csak több éves kutatómunka alapján születik, s így a lehetséges közlemények száma is lényegesen kevesebb.

Az élettudományok problémái, az ember, az állat- és a növényvilágban jelentkeznek. A Magyar Tudományos Akadémián még az 1960-as években lefolyt viták alapján az orvostudományok területén világosan elhatárolódtak az úgynevezett klinikai, illetve az orvosi alaptudományi problémakörök. Az MTA doktori szakbizottságai között például két klinikai és egy orvosi alaptudományi bizottság működik. Az utóbbiak doktorai közül választódik ki az MTA Biológiai Osztálya tagjainak egyik fele. A másik felét azok a növény- és állatvilággal foglalkozók alkotják, akik nem a tenyésztett állatokkal vagy termesztett növényekkel foglalkoznak. A tenyésztett állatot és a termesztett növényt mint kutatási tesztet választók az Agrártudományok Osztályára törekednek azért is, mert mint érvelnek, eredményesség tekintetében nekik kisebbek az esélyeik a Biológiai Osztályon. Az Agrártudományok Osztályán viszont a biológusok és más alaptudományok művelői vannak leküzdhetetlen előnyben a klasszikus agrártudományok kutatóival szemben.

Az ismertetett helyzet súlyos következménye, hogy a gazdasági élettel, a termeléssel összefüggő reáltudományok területén a témaválasztást nem az élet, a fejlődés, a fejlesztés problémái, hanem a közlemények versenye, s ott is döntően az elérhető citációs index és az impakt faktor lehetőségei befolyásolják. Emiatt nemcsak az eredmények megítélése torz, de az úgynevezett klasszikus és a közvetlen termelést alapozó agrártudományok is elszűrőkülnek. A „nem adhatok mást, csak mi lényegem” alapján az agrár-felsőoktatás egészében — és azon belül a termelés, tenyésztés tudományterületén különösen — az ismeretanyag aránya is torzul.

Agrárvonatkozásban, és megítélésem szerint a reáltudományban másutt is, a világon az élet felgyorsuló igényei miatt — nálunk pedig a rendszerváltással összefüggő társadalmi-gazdasági folyamatok következtében még inkább — világszerte előtérbe kerül a tudományos eredmények felhasználásának újraértékelése, az új vagy a korábbiakhoz képest másként felmerülő kérdések gyors megválaszolása. Ezért is írtam a legutóbbi választás előtt az Agrártudományok Osztálya tagjaihoz küldött levelemben, hogy a kérdést addig kell megoldani, amíg az törésmentesen lehetséges. Valószínűtlen ugyanis, hogy az Osztály egyes tudományterületein dolgozók képessége, felkészültsége és tudományos teljesítménye tartósan és jelentősen eltérjen egymástól. Ha ez látszólag mégis bekövetkezik, akkor ott elsősorban az eredmények megítélésének módjában kell keresni az okot. Ez lehet olyan közös „objektív mérce”, amely — sematikusan alkalmazva — egyes tudományágak művelőit következetesen háttérbe szorítja.

Az MTA alapszabályát tárgyaló közgyűlésünkön a kelleténél talán élesebben vetettem fel, hogy kíséreljük meg egyszer már tisztázni: mi a különbség a tiszta alap-, az alapozó, az alkalmazott és a fejlesztési kutatások között? Hogyan függnek ezek össze, s egyáltalán elválaszthatók-e egymástól? Vagy minden probléma tudományos feldolgozása eltérő mértékben ugyan, de „valamennyi tudományra” támaszkodik. Akkor talán az MTA által kiírt vagy más tudományos pályázatoknál sem lesz hátrány, ha azok a termelést alapozó témával foglalkoznak. A vita eredménye pedig várhatóan elősegíti a teljesítmények jobb megítélését is.

Cselőtei László

Még egyszer a tudomány természetéről

Az alapkutatások helyzetéről, lehetőségeiről és jövőjéről nagyon sok vita zajlott már le és zajlik ma is a magyar tudományos közéletben, többek között a Magyar Tudományos Akadémián és a Magyar Tudomány folyóirat hasábjain is. Ez a nagyon sokat vitatott kérdés elég hosszú múltra néz vissza. A politikusok, gyakorlati szakemberek és talán a társadalom egy részének szempontjából nézve a tudomány feladata és célja csak egy lehet, mégpedig az, hogy az emberiség hasznára váljon, az emberiséget segítse a problémáinak megoldásában. Ez természetesen igaz. A kérdés az — és itt szokott nézeteltérés lenni —, hogy rövid vagy hosszú távon. Természetesen a társadalom, az emberiség, amely mindig szánt megfelelő eszközöket és pénzt az alapkutatások,¹ az igazi tudomány művelésére, azért tette ezt, mert tudta, a történelmi tapasztalat azt mutatja, hogy *hosszú távon a legtöbb, ha ugyan nem minden alapkutatási eredmény gyakorlati haszonnal is járt. Az igazi áttörés a civilizációban, a gyakorlati alkalmazásban, az ipari fejlesztésben ritkán indul ki, a mindennapos, szorgalmas alkalmazott, irányzott kutatásából, hanem majdnem mindig váratlanul, valamilyen alapkutatási tevékenységből. Azt viszont nem lehet garantálni, hogy mikor és főleg azt, hogy rövid idő alatt valamilyen — bármilyen — gyakorlati hasznot hozzon.*

A legutóbbi közgyűlésen meglepett, hogy ez ügyben nem éreztem az Akadémia vezetésének a támogatását. Érthető, bár nem elfogadható, ha a politikusok és a gyakorlati szakemberek a rövid kifutású, gyakorlati eredményeket várják a tudománytól és hidegen hagyja őket a távlati céloknak a kutatása. De az nem, hogy a Magyar Tudományos Akadémia vezetése is erre az álláspontra helyezkedjen. Még egyszer szeretném leszögezni, hogy tudatában vagyok: a tudománynak nagyon széles frontja van, a tudomány a legelvontabb alapkutatástól egészen a műszaki fejlesztésig terjed, sőt a szélei belelőgnak az innovációba is. Ennek a láncnak mindegyik láncszeme fontos. Másképpen fontos, de az értékrendben nem lehet egyiket fontosabbnak tartani, mint a másikat. Mégis külön kell kezelni őket, más elbírálást, más megítélést igényel az elvont alapkutatás, mást az ipari fejlesztés vagy az innováció, attól függetlenül, hogy nem volna helyes köztük értékbeli összehasonlítást tenni. Ezt nem látni és általában arról beszélni, hogy a tudomány szerezen piacot, a tudományos kutatásokat a multinacionális vállalatok megrendelésére kell végezni, nagyon súlyos félreértése a tudománynak, és — bár nem akarnám megbántani a tudós kollégáimat, akik egy részétől ilyen kijelentés származik — azt mondanám, hogy a tudomány, legalábbis a természettudományos

¹ Terminológiailag bizonyos szakmákban pl. az orvostudományban, az alapkutatás helyett az elméleti kutatás kifejezést szokták használni, a fizikában elméleti jelzővel a matematikai leírásokat értjük. Ezen belül mind az elméleti, mind a kísérleti fizikában vannak alapkutatások és vannak alkalmazott kutatások.

alapkutatás nem ismeretéről és a vele kapcsolatos tapasztalatok hiányáról tanúskodik. Igen, van a tudománynak több olyan területe, ahol alkalmazni lehet és kell az alapkutatásokban elért eredményeket. Van olyan területe, ahol fejleszteni kell a már kidolgozott módszereket, van olyan, ahol alkalmazni kell a tudományt egy más tudomány területén, van olyan is — és ez nagyon gyakori — amikor nem szükségszerűen jön létre az alkalmazás igénye, de a kutatási területből következően a felvetett problémák megoldása annyira közel áll ahhoz, hogy ebből levonjunk következtetéseket és a gyakorlatba átültessük, hogy értelmetlen dolog lenne nem megtenni. Ebből tehát szerintem az következik, hogy az Akadémia vezetésének támogatnia és ösztönöznie kell az alkalmazási lehetőségeket a tudománynak azon területén, ahol ez lehetséges, ahol ez természetes módon, *erőszak nélkül* megvalósítható.

A vita köztem és az Akadémia vezetése között az, hogy a tudomány nem minden területére igaz ez. Az alapkutatásokra, amelynek a célja a természet törvényeinek a megismerése, általában nem vonatkozik. Az, hogy milyen is a természet, milyen kérdésekre milyen választ ad, lehet, hogy ma és holnap, de lehet, hogy holnapután sem fontos a társadalom számára, de hosszú távon nélkülözhetetlen. Az Akadémia vezetői megtehetik, hogy nem törődnek vele, mert valószínű, hogy életünkben nem lesz gyakorlati következménye és elhanyagolhatják — de az emberiség nem! *Az emberiség történelmi távlata szempontjából az alapkutatás rendkívül fontos! Majdnem mindig az alapkutatás hozta a nagy áttöréseket.* Az alapkutatási eredmények és kutatások nélkül nem lenne az a civilizáció, amely körülvesz bennünket. A teljesen absztrakt Maxwell-törvények felfedezése, az elektromágneses hullámok létének megjósolása, majd kísérleti igazolása vezettek el ahhoz, hogy ma rádiózhathunk és tévézhetünk. Ugyanígy az atommaghasadás jelenségeinek tanulmányozása vezetett el a katonai és energetikai felhasználáshoz. Nagyon sok példát lehetne még felhozni erre. A külföldre jó kutatási körülmények közé került honfitársaink, akikre büszkék vagyunk, akik közül sokan Nobel-díjat értek el, többségükben igazi alapkutatók voltak. Nem valamely vállalat vagy egyén megrendelésére dolgoztak és gondolták ki elméleteiket és kísérleteiket. Az alapkutatás sajátosságaival, furcsaságaival való nem törődés, ennek a nem támogatása biztos, hogy nem megengedett dolog. Különösen nem értem ezt az Akadémia részéről, amely *Akadémiának legfőbb feladata az alapkutatások támogatása.* Visszaemlékszem Reagan, amerikai elnök álláspontjára ezekben a kérdésekben, aki kijelentette, hogy az alkalmazott kutatáshoz, a műszaki fejlesztéshez ő mint az állam feje nem járul hozzá anyagilag, ez a vállalatoknak az érdeke, ez nem tartozik az állam kötelességei közé. Ugyanakkor az alapkutatások terhet nem fogja egy ipari vállalat sem magára vállalni (bár vannak bölcsek, amelyek ezt is megteszik). Ezért ezekről az államnak kell gondoskodnia, amely megengedheti és meg kell engedje magának, hogy hosszú távon gondolkodjék és a hosszú távú érdekeket helyezze előtérbe. Én ezt egy nagyon józan tudománypolitikának tartom. Értem, hogy Magyarországon még nem tart ott az ipar, hogy ő lássa el az ipari kutatásokat, tehát egyelőre ebbe is be kell segítenie az államnak. Ami viszont a hosszú távú, perspektivikus alapkutatásokat illeti, abszolút szükségszerűség az állami támogatás. Ettől nem lehet eltekinteni. Ha az Akadémia vezetése nem ezt

teszi a törekvéseinek középpontjába, akkor nagyon súlyos, visszavonhatatlan hibát követ el.

Két javaslatom volna. Az egyik rövid távú. Azt tartanám helyesnek, ha az Akadémia vezetése *differentiáltabban*, visszafogottabban állna ki a tudomány piacosítása mellett, hangsúlyozva, hogy az a különböző tudományterületeken mást jelent és nem érinti az alapkutatásokat, aminek az eltartásáról az államnak kell gondoskodnia az Akadémián keresztül és ez az Akadémia fő feladata. A másik hosszú távú. Szerintem helyes lenne, ha találnánk eszközöket arra, hogy *pályázatot* írjunk ki. Erre olyan pályaművekkel lehetne pályázni, amelyek megmutatják: melyek voltak az emberiség történetében a tudomány különböző területein a nagy áttörések, amelyeket nem az indított el, hogy valamit tovább kellett fejleszteni, hanem az alapkutatások ismeretlen kutatási területein születtek, indultak el és nem várt eredménnyel végződtek. Megtörténik, hogy nincs is társadalmi elvárás, mert milyen elvárás is lehet mondjuk a kvark-szerkezettel kapcsolatban? Nem csak, hogy nincs elvárás, de a társadalom nem is tudja, hogy miről van szó.² Ez nem baj, nem is kell, hogy tudja, csak arra kell gondolni, hogy az emberiségnek ilyen kérdésekkel is kell foglalkozni, mint ahogy a csillagászáttal, űrkutatással, absztrakt matematikával és sok minden mással még. Volna egy gyűjteményünk egy kötetben vagy a Magyar Tudomány hasábjain, amiben a különböző területek művelői meggyőző példákat sorolnának fel arra, amikor a technikai vagy társadalmi előrehaladás alapkutatási előzmények nélkül nem vagy sokkal nehezebben valósult volna meg. Úgy érzem, hogy ez meggyőzhetné a mai kételkedőket (vagy hozzá nem értőket) az alapkutatások abszolút fontosságáról.

Kiss Dezső

² Természetesen ugyanakkor a tudósok, kutatók megtisztelő kötelessége az ismeretterjesztés.

A kutatás a véletlenekből él, a fejlesztés a tudatos célból

*Interjú Benedek István vegyészprofesszorral**

Benedek István (1941, Nagyvárad) középiskolába Nagyszalontán és Aradon járt. A temesvári műegyetem vegyészmérnöki karán végzett 1965-ben. Két évig Nagyváradon egy vegyiüzemben, majd 1973-ig lasibán a Műanyagkutató Intézetben dolgozott. Doktori értekezését (1971) a sztereospecifikus polimerizációról írta. Ezután vegyipari berendezések fejlesztésével és tervezésével foglalkozott Szatmáron, majd alkalmazott műanyagkutatással Nagyváradon. 1982-től Németországban él. Tudományos és szakértkezéseinek száma meghaladja a százat. Könyvet írt a kompozitokról és a sztereospecifikus polimerizációról. Számos román és német szabadalom szerzője. Jelenleg mint az öntapadó ragasztók technikájának elismert szakembere tanácsadóként dolgozik. 1996-ban jelent meg a *Pressure Sensitive Adhesives Technology* (Marcel Dekkel) című könyve.

Mikor hagyta el Romániát? Miért?

Egy nemzedék kitántorgásának felmérése a szociológia, megőrkítése az irodalom dolga.

* A bukaresti *A Hét* 1992. január 9-i és 1996. június 16-i számában megjelent két beszélgetést rövidített-összevont formában adjuk közre. Az interjúkat a *A Hét* főszerkesztőhelyettese, *Agoston Hugó* készítette, aki 1997-ben a magyar tudományos újságírók kitüntető díját, a Hevesi Endre-díjat vehette át. (A szerk.)

Meggyőződésem, hogy szétszóródásunkat, akár csak a német tragédiát, maradandóan csupán Günter Grass fanyarul ironikus, lát-szólag érzelemmentes stílusában — ahogy a Bádogdobban tette — lehet majd a cinikus világ lelkiismeretébe sulykolni. Miért mentem ki? Mert meguntam a szocialista tábor leg-jobbban szervezett apartheidjét. Tulajdonkép-pen inkább megundorodásról van szó, arról, hogy az emberben felgyűl a keserűség és a dac, és egyszer csak azt mondja: elég volt! Egyenlő esélyekkel akartam indulni. Megvol-tak ezek? Nálam árgus szemekkel végigbőn-gészik a vörös diplomához csatolt jegylistát is... Azt mondjuk: „habent sua fata libelli”. Nos, nemcsak a könyveknek, de a diplomák-nak, sőt a vörös diplomáknak is megvan a maguk sorsa. Nálunk az egyiket a marxizmus tanárnő fia kapta. Ez így rendjén is lenne. A másikat a vándorszinész Megyeri s a negy-vennyolcas Lovassy késői leszármazottja. Ez is elmenne, hisz e felmenők sem voltak bur-zsujok. A huszonöt éves találkozóinkra egyi-künk sem jutott el beszámolni róla, hogy mennyi hasznát vettük a vörös diplomának. Ehelyett az AICHEM-n (ez a világ legnagyobb vegyipari vására Frankfurtban) rángatta meg a kabátom ujját egy kopaszodó, kövérkés úri-ember. Valamicskét én is csak fiatalodhattam egy évtized alatt, mert elég bátoratlanul kér-dezte: — Pista? Benedek Pista, te vagy az? Mindnyájan tudjuk, mennyire nehéz két jó-barátnak annyi esztendő után nem túlkiabál-

ni egymást. Egyszerre mindent megtudni és mindent elmondani. Vagy legalábbis a lényegét. És ekkor, életünk sorsdöntő bukfenceinek közös visszapergetése közben Paliból, az én örökké csendes, fegyelmezett barátomból kitört a felháborodás: — Átéjtettek, a keservit, már egy fél év után átéjtettek. Értetlenül néztem rá, mert magyarázni kezdett: — Képzeld, én, a marxizmus tanárnő fia saját céget alapítottam, tőkés lettem. És mit értem a vörös diplomámmal? Semmit! A többiek a kisujjukból rázták ki, hogyan kell egy vállalatot vezetni, én beleizzadtam — és belebuktam. Mert nekünk ezt nem tanították... Az ott, Temesváron minden volt, csak nem fakultás!

Vegyézmérnököt végzett egy olyan főiskolán, amelynek itthon nagyon jó híre volt...

Sajnos, nem igaz, hogy a temesvári Politechnikum idegenben rangot jelentene. Ennek a városnak nyugatra szóló hírnevet Dózsa és Tőkés adott. Tudományos, műszaki elismerést az utóbbi időben — tudommal — Bolyai János itt kelt híres levelén kívül, senki. Polimerkémiát és -technológiát tanultam, legalábbis papíron. Műanyagipari képzettségem sekélyisége már friss végzős koromban kiderült. Büszke csak szerveskémia és vegyipari-geptan tudásomra lehetek. E tanszékek tanárainak köszönhetem, hogy a mérnöki mestersegből is meg tudtam élni.

Is? Ezt nem teljesen értem...

Csupán hangsúlyozni akartam, hogy Kós Károly szülővárosában csak sziszteséges „útbaigazítást” kaptam az inzsellér sziszifuszi hétköznapijaihoz. Sziszifusz azonban nem a Parnasszusra görget követ. Barátaimnak, akik az aacheni műszaki egyetemen (TWTH) vagy a Caltech-en végeztek, pályázatokon meg sem kell említeniük, hány szemeszteren át koptatták az iskolapadot (értsd: ismételték-e vagy sem).

Igaz is, kötelező iskolák sorát jártuk végig, nem fakultásokat. Hogyan sikerült mégis megismernie az általunk annyit átkozott kapitalizmus sajátját, a „szabad választást”?

Piacgazdaság és fakultás — rokon fogalmak. Mindkettő az a hely, ahol és amikor annyira jutsz, amennyire a szorgalmadból és

önszervezési képességedből telik. Az életnek ebbe az oldalába már kész mérnökként, iasi-éveim alatt kóstoltam bele. Itt, a polimerkémiái intézetben azt kutathattam, amit éppen érdekesnek találtam. Abszurdum, de a kutatási témák szabad választását illetően akár a MIT-en is érezhettem volna magam. Vagy egy olyan uszodában, ahonnan eltűntették a „Mélyviz! Csak úszóknak!” táblát. Ha igaz az a Donannak tulajdonított mondas, hogy „Csak a hülye kutató kérdezi meg évente több mint kétszer a professzort” — akkor másról mintázhatták a Pistike-vicceket. Persze ennek a pálfordulásnak, akárcsak a temesvári egyetem kisiskolás rendszerének, egyazon prózai oka volt: hiányoztak az igazán nagy tudományos személyiségek, s az általuk jelzett kutatási rendszer, a sokat emlegetett iskola.

Tehát végre szabadon mozoghatott, azzal foglalkozhatott, amivel akart, és bár nemigen volt kitől, kitanulhatta a mesterséget. Volt-e ennek a helyzetnek hátránya is?

Volt bizony, de hadd szedjem előbb csokorba a többi előnyét. Azt például, hogy végre „vidékről” kijutottam a nagyvilágba. Igaz, a Nyugat zárva maradt előttem, de ha orrom előtt ment is el újra és újra a hajó, legalább egy palackpostát utána ereszthettem. Szabadon közölhettem, rendelkezésemre állt a szakirodalom, és az intézet (hazai viszonylatban) igen jó műszaki ellátottsága következtében, no meg a „csinálnál magad, ha akarod, én nem segítelek” elv alapján lassacskán sokoldalú laborkukaccá képeztem ki magam. A kényszer, hogy dolgozataimat magam fordítsam, rávitt a nyelvtanulásra. Az egyetemi előadások tapasztalattal láttak el, hogyan lehet a szundikálni vágyó hallgatóságot (még egy idegen nyelven is) ébren tartani. Ennek most veszem igazán hasznát az ipari vezetőképző tanfolyamokon. (Közben azon morfondírozok, hogy a tőkések mennyi pénzt dobnak ki az ablakon olyasmire, amire valaha is ingyen kényyszer vitt.)

Félbeszakítom, mert elhangzott a „nyelvtanulás” szó. Régóta foglalkoztat a kérdés: mit is jelent számunkra a nyelvtudás? Hol a mérce, amely szerint nyelvismeretünk nyelvtudás-

nak nevezhető? Hol a határ a kötelesség és a lehetőség között? A kötelező államnyelv, a szükséges európai nyelv és az élvezet között, hogy a „Chanson d' automne”-t eredetiben skandálhassa?

Egyszer közlekedési jegyzőkönyvet kellett franciából németre átültetnem. A fordításban belga barátom segédkezett. Bár ő németül is tud, én franciául is beszélek, a legjobban angolul boldogultunk. A barátom zsidó, anyanyelve flamand. Az enyém magyar. Hétköznapi példa, az egzotikum csak azután következett. Amikor befejeztük, Luc azt kísérelte meg kimondani fájdalmasan nyiltra feszítve nyugat-európai nyelvekhez szokott száját: kisenem, azaz köszönöm.

A belgáknál maradva, ma is tisztelettel és szinte hitetlenkedő csodálattal adózom annak az országnak, ahol bárkit, kifutófiút vagy igazgatót, flamandul, franciául, angolul vagy németül kérdezhetsz, mindenképpen, értelmes választ kapsz. Meggyőződése, hogy Erdélyben kötelessége mindegyikünknek mindenki nyelvét beszélni. Az egynyelvű ember provincia, még akkor is, ha tábora Szahara méretű. (Az intés nem új, lásd az Országépítő levelét fiához.) Vallom, hogy a német (írás- és technikatudóink ránk hagyott öröksége) Közép-Európa félhivatalos nyelve kell hogy legyen! Számoljuk csak meg egy orosz vagy román technikai szövegben a német szavakat! Szándékosan említettem két franciabarát nyelvet. Tudom, a jasznaia poljana-i remete vagy a baragoni fiatal görög telepes szívesebben és sziporkázóbban irt Stendhal nyelvén. Ez azonban csak ábránd. A haringvlieti nagy zsiliptől a Nord Kapig („Északfok, titok, idegenség”, ugye), és keresztben, Trondheimtől Szt. Gallenig legalább minden harmadik szót megértesz, ha arrafelé születél. Vallom mindazt azután, hogy elolvastam — és bármilyen nehéz volt belenyugodnom, mégis elhittem — a Sütő által tolmácsolt herderi jóslatot: Isten és a szomszéd népek malmái felőrölnek bennünket, haszontalan ázsiaiakat. Kinyomtatásának kettőszázadik évfordulóján végre rábukkantam a könyv eredetijére. Mivel nem tudtam, hol is találok a nekem szánt intést, mondatról

mondatra rágtam át magam a kilencszáz oldalon. Végre rábukkantam a „sírfeliratra”, és talán meghökkentően hangzik, de rémálmom ebben a pillanatban véget ért... Hiszen hogyan is vehettem volna komolyan a Holocaustot és átélt erdélyi imitációi után azt a javaslatot, hogy ha el akarunk tűnni, hát válasszunk „temetőknek” egy civilizált nyugati népet?

Kortárs lengyel írástudó mondása: az ideológiák háborújában emberek halnak meg. A nyelvekében is?

Hadd válaszoljak egy talán kevésbé ismert példával. Barátom szerint csupán egyetlen szavazat híján bukott el annak idején a javaslat: legyen a fiatal Amerikai Egyesült Államok hivatalos nyelve a német. Hogy tényleg így volt-e, nem tudom. S napvilágnál sohasem is tudom meg. Mert mindig csak a sokadik, a nagyon sokadik sör után hajdul fel a „Hej, hol tartanánk most!” Ilyenkor megnyugszom, mert ismét Herder jut eszembe. Meg az is, hogy Oszakában egy fiatal japán ismerősöm kínai szeretett volna lenni. Mert ők többen vannak — mondta. És Borneón a dzsungelben a kínai idegenvezető a malájokat irigyelte. Mert itt ők a többség — kesergett. Álmaiknak egyetlen még elérhetetlenebb vágya volt: Európa. Ez pedig, bárhogy nézem is — mi vagyunk. Persze így, igazán gömbölyűnek látva a Földet, könnyű bölcsködni, vethetik szememre. Nos nem éppen. Hiszen akik kikerültünk, sérülten szóródtunk szét a nagyvilágban. Személyiségsérülés — állapítaná meg látleletként a pszichiáter. Még ma is megtörténik, hogy egy teljes napi szócsata után, az idegen összetett mondatok rohamai közepette, egyszerűen téved a komputerem, s hazai szavak szaladnak ki a számon. Rajtam kívül talán észre sem veszi senki. Én is talán azért, mert fáradtságom szülte nem anyanyelvű szó: a kötelező volt államnyelv töredéke. Igen, ha fáradt vagyok, román szavakat keverek az idegen beszédbe. A szürkeállományom tudja, sohasem felejthetően belé van vésvé, hogy annak idején ezért kaptam enni. Itt tapasztalhattam, hogy amint nő az ember nyelvtudása, egyre jobban megnyugszik. Mert végre — micsoda élvezet! — azt választhatja

ki az információból, ami tetszik, a hiteleset, a rangosat. Ázsiai lapok (számunkra) idegesítő „szokása”, hogy onnan nézik a világot, ahol napvilágot, nyomdagépet látnak. Minden fontos, ami Tokióban, Bangkokban vagy onnan ezer mérföldre jobbra/balra történik. Egy kis érdeklődés még az amcsiknak is jut, a többi azonban — a messzi vidék. Micsoda jóleső meglepetés ezek után, amikor egy kiotói újságban egész oldalas méltatást olvasok Ede bácsiról (Edward Tellerről) mint magyar fizikusról. Hongkongban a tengertől ostromolt új koncertterem előtt a „Hungarian born” vendégművésznek, Sir Georg Soltinak hódol a kritikus, több oldalon. Lám, lám — vetném oda most pimaszul a német bölcsnek — egészen jól megvolnánk itt egymás közt, mi ázsiaiak. Aztán hirtelen lecsillapodom, mert eszembe jut, hogy még más is összeköt bennünket: a Herder földjén eltöltött évek. Hát ezért is a német nyelv dicsérete. És az oroszé is, ha arra gondolok, hogy Efezosz romjai között bolyongva, csak a cirill betűk mentettek meg az analfabetizmustól. És a latiné, ha meg akarom érteni a német nyelvtant, a francia nyelvtant... a világ nyelvtanát... No persze, itt már az élvezetek mezején csatangolunk, amikor fiammal a „Hetén a halott ládjában, meg egy üveg rum” eredetijét sillabizáljuk, és a német fordítás gyatraságát szidva, elcsodálkozunk azon, hogy lám, milyen is a nyelv — ugyanaz és mégis három különböző könyv fekszik előttünk: Treasure Island, Schatzinsel, Kincses Sziget.

Közép-Európa kis nyelvei, a német és angol — ez számunkra a szükséges minimum? És Nyugaton?

Hivatásom megköveteli a három világ-nyelv (a német, az angol és a francia) állandó használatát. Enélkül vezető állású mérnök manapság nem boldogulhat. A francia sovizmus és (részben) az angol rá-nem-utaltság az oka, hogy mindhárom „nagy nyelv” ismerete főként Németországra jellemző. Hat nyelvet beszélek és néhányat még értegetek, de ha tehetném, az arabot és a kínait is hozzávenném... szükségből. Szükségből, mert a több mint szükségeshez, az élvezethez a sza-

vak görgetése nem elég. Ahhoz a másik nép kultúráját is ismerni kellene. Bolondos példa, de ideillik, hadd meséljem el. Új-Zélandon jártam, s egy jéghideg augusztusi éjszakán meztláb topogtam, majd térdepeltem, kezemben egy zöld gallyacskával a törzsfőnök előtt. A maori harcosok gyülekező hazájába vezettem a német küldöttséget, „békemisszióba”. Persze Rotoruában nem vérre ment a játék, csak verejtékre. Angol nyelvű üdvözlőbeszédem után ugyanis felszólítottak, hogy most aztán énekeljek. Valami kedveset, hazait. Igazi népzene, Tirolból vagy talán Bajorországból. Mit mondjak? — bárhogy is törtem a fejem, csak a Stille Nacht jutott eszembe.

*Kedves Benedek István, alig néhány esztendeje,** hogy először szóra bírtalak. Most ismét faggatlak. Teszem ezt, mivel még mindig hiszek, hiszünk a tudományban, te pedig ezzel foglalkozol, vegyészkutató vagy.*

Nem vagyok vegyész és nem vagyok kutató. A szó ebben az értelemben nincs is meg a németben, angolban. Otthon, Romániában létezett ugyan a cím, de nem fizettek érte. Itt sem. Vezető alkalmazott, menedzser, szaknácsadó — ezekbe a skatulyákba rakhatnám magam be, itteni mérce szerint. — Amikor kikerültem a Rajna mellé, s kutatói állásért kopogtattam, nyomatékosan felhívták rá a figyelmemet a vállalatoknál: igaz, hogy ezt az osztályt *Forschung und Entwicklung*nak hívják, de az elnevezésnek csupán a második fele igaz. Fejlesztéssel foglalkozik, nem kutatással. Lényeges különbség. A kutatás a véletlenekből él, a fejlesztés a tudatos, előre elhatározott célból.

De nem gondolod, hogy valójában a kutatás és fejlesztés elválaszthatatlan?

Egyetértünk. Bevalljuk-e hivatalosan vagy sem, még a legkisebb vállalatoknál is vannak, kell hogy legyenek technikai gondolkodók, akik a magyarázatot adják: mit? miért?

Arról lenne inkább szó, hogy a kutatás, a tudomány aránya inkább attól függ, van-e rá pénz?

** Itt kezdődik a második interjú (1996. június 16.). Kissé rövidítve adjuk közre. (A szerk.)

Természetesen. És akkor már ott tartunk, pénzeszacskója vagy -zsákja van-e a vállalatnak. Nagy-e a vállalat vagy kicsi? Hogy valós példát említsek, hazai statisztika szerint, átlagosan hat százalék az úgynevezett tiszta haszon, ami a kis- és középvállalatoknak megmarad. Fejlesztésre pedig (hogy lépést tartson) 10–13 százalékot kell fordítania... Meggondolandó tehát, hogy mennyit szánjon ebből a drága, hitelre felvett pénzből meddő célokra, értsd tudományra.

A tudományban még mindig Amerika a Kánaán? Igaza lett volna J. S. Schreibernek (Le défi américain), amikor a hetvenes években azt jósolta: az amerikai kihívás egyre élesebb lesz? Európa kutatása elhivatalnokosodott. Mindaz, ami elsőosztályú tudomány, amerikai vagy japán?

Hogy van-e első-, másodosztályú stb. kutatás vagy sem, nem tudom. Az amerikai tudományos élet nagy nyeresége spontán, bürokrácia mentes volt. (Ne torkolj le Neumann János kilincseléseivel! A zsenik sorsa mindig nehéz. Brodskyt újrainv — ő a költőkre mondta — minden okos ember kisebbség, a sajátjai között is.) Közlebbi példát idézve, volt egy főnököm, később barátom, aki ismeretlen kezdő és német létre is bejutott kutatni a NASA-hoz. Hogy az amerikai tudományos élet nem csak nyitott, de gyors, célratoró is, azt saját példámon láttam. Amikor könyvem ajánlottam a kiadóknak: németeknek, hollandoknak, amerikaiaknak, az utóbbiak (jönvő tudományos kiadó) két héten belül tető alá hozták az üzletet. Európába repültek érte. A német kiadó egy év múlva válaszolt és először piackutatást kért tőlem.

Ha valaki könyvet ír, úgy vélem, azért teszi, hogy kereken lássa a világot, vagy legalább egy részét, s szemüvegét megossza másokkal is. Mint vegyész-mérnök, hogyan látod a saját világod?

A vegyészet mint „tisztá tudomány” (ha van ilyen egyáltalán) éppen olyan hihetetlen fejlődésen ment át, mint a rokonai. Hiszem, hogy továbbra is éppen úgy fel lehet nézni rá, mint minden más tudományra. Ha meg gondolom, hogy kiélhető ábrándjaink közül

csak a tudomány és az irodalom maradt (a társadalom — tudományos? — megváltoztatására éppen kurtácska életünket pazaroltuk), örvendek, hogy rossz számtanista létemre is a reáltudományoknál maradtam. A vegyészet ellen kigyó-békát összehordtak a környezetvédők. Ez mégsem technika, inkább politika kérdése. A kenyérsütés is vegyészet. Azt hiszem, az a kor, a színes löttyök, milligrammos méríckélések, hosszadalmas preparatív munkák (a német tudomány aranykora) a vegyészetből is eltűnt. Az okok keresése mindinkább összemosza a fizika (és mellékága, az elektronika) tudományát a vegyészettel. És az élet kutatásának tudományával. Azt hiszem, tulajdonképpen egyetlen tudomány marad a világon. Ez a mérési eredmények okos értékelése. Ha pedig így van, mindegy, hogy valaki mit végez. A vegyipari gépgyártás is hasonló fejlődésen ment át, az egyetemesség irányába. Mint egyedi gépgyártás megszűnt. Már az egészen nagy cégek is csak számítógépes tervezéssel foglalkoznak, s a gépsorok vagy részeik: tipuselemek. Ebből következik, hogy a vegyipar maga zárja ki egyre inkább a vegyész, és kéri helyette a mérnököt, a gépész- vagy elektromérnököt. Egészen megdöbbentő a fejlődés a műanyaggyártásban és -feldolgozásban, ami manapság már szinte semmilyen vegyész képzettséget nem igényel, hiszen nem egyéb, mint a folyás, a reológia tudománya. Nos, itt megtaláltuk azt a közös nevezőt, ami engem mint műanyagmérnököt a ragasztók tudományában érdekeltté tesz. Alapjában véve ez az a tudományág (az egyetemen egy kukkot sem tanultam róla), ami minden egyéb szakterületet, ahol valami is mozog (lásd: élet) összeköt. Tulajdonképpen, ez a „vak tyúk is talál szemet” mottójú kutatói munkám egyik elgondolkodtató pontja is. Valaha, a doktorátusi dolgozatomban, megkockáztattam a feltevést, hogy az általam használt fémorganikus katalizátorok úgynevezett bimodális (kétpúpú) mólúlyelrendeződéshez vezetnek. Ez akkor senkit sem érdekelt. Bolondságnak tartották. Jelenleg a telített műanyagpiacon a hit, a „cukor amit vesznek”: a fémorganikus katalizátorokkal előállított polimerek. Miért? Mert bi-

modális, kétpúpú molsúlyelrendeződésűk van! És ezáltal könnyebben feldolgozhatók. Hogy lehet erre rájönni? Reológiával. Vagy ha van valaki, aki segít a doktoráló rabszolgának. Ide kapcsolódik a másik, keleti mesébe illő történetem is. Annak idején, már említett laborlakó koromban (hónapokig őriztem éjjelnappal vegyfolyamataimat a laborban) lel-küncre görcsölte a tanárunk: abból, ami keletkezik, a szép fehér műanyagot megtartjuk, a többi (ragacsos, pocskék massa) kidobjuk. Megfogadtam az utasítását. Ezért tellett továbbbi tíz nyugati évembe, amíg erről a ragacsos masszáról annyit megtudtam, hogy nyugodt szívvel könyvet merek írni róla.

Könyvednek címe: Pressure sensitive adhesives. Fizikus lennék, a reológiáról is dereng valami. Ez azonban egy különleges fejezete a folyás tudományának, nemde?

Tulajdonképpen nem is olyan különleges, hiszen ugyanazzal a ragadós folyékony anyaggal foglalkozik, ami a banán árcéduláján, a levélbombában, a macskamézben, sőt a macskában is megvan. Furcsa, örökké folyékony és örökké ragadós anyagok gyűjteményéről van szó, amiből csak Európában több mint egymilliárd négyzetméter kennek évente papírra. A termékek — bélyeg, címke, ragasztószalag és társai — csupán a jéghegy csúcsa. Én valaha még „gondolkodó áramköröket” is barkácsoltam belőle.

Öntapadó ragasztók magyarul, pressure sensitive=nyomásérzékeny az angol nevük. A németek ragadó ragasztóról (Haftkleber) beszélnek. Mindegyik meghatározás sántít. Miért éppen erről a tudományágról írsz, aminek még a pontos neve sem tisztázott?

Műanyagmérnök vagyok. Első nagy csatlódásom szűkebb szakmámban az volt, amikor rájöttem: a műanyagok megbízhatatlannak. Túlzó példával: a műanyag székek, ha elég ideig ülnél rajta, egyszerűen összeomolnak. Miért? Mert folyik. Hidegen folyik. Az öntapadó ragasztók is ezt teszik. Ezért ragadnak. De míg a műanyagok folyásáról majd fél évszázada tudnak, és könyvtárnyit írtak össze róla, az öntapadó ragasztók tudománya még csak most önállósodik. Félkezemen megszá-

molhatom, hányan írtak róla, ráadásul úgy, hogy a könyv mindegyik fejezetét más vetette papírra. Hiányzott egy átfogó elméleti/gyakorlati, mérnökszemmel megírt munka. Ezzel ismét a rész és egész kérdéséhez jutottunk. A „miért teszem”-hez, a „hogyan teszem” előtt. Érdekes, polihisztóri feladatnak tűnt. Nem egy könyvet kellett írni a sok mellé, hanem a könyvet. Egy keletkező tudományról. Egy mozaikról, amit végre először egésznek kellett látni. Olyan szakterületről, ahol Európa még vezet. Olyanról, amelynek csínját-bínját ismerem, s hála az alapkutatásban elmúltott ott-honi éveimnek, magyarázni is tudom: Ha úgy tetszik, a vegyész elméleti szabadságát s a mérnöki gyakorlat rendjét kellett kerek egészé formálnom. Úgy hiszem, sikerült. Jó-zsef Attila mondja: Ahol a szabadság a rend, mindig érzem a végtelent.

Ágoston Hugó

Mi ez a nagy cirkusz?

Times Literary Supplement, 1997. október 17.

Több mind három évtizede annak, hogy Snow a „két kultúráról” szólván megjegyezte: „Jó néhány alkalommal vettem részt olyan összejöveteleken, ahol a hagyományos kultúra fogalmait szerint magas képzettségű emberek nagy élvezettel ecsetelték a tudósok hihetetlen műveletlenségét. Egyszer-kétszer engem is provokáltak, és ekkor megkérdeztem a társaságot, hányan tudják közülük megmagyarázni a termodinamika második főtételét? A válasz hűvösen elutasító, egyúttal negatív volt. Pedig csak olyat kérdeztem, ami a tudomány mércéjével mérve azzal volt egyenértékű, mintha azt tudakoltam volna: „olvasta már valamelyik Shakespeare-művet?” Ma már meg vagyok győződve arról, hogy ha egyszerűbbet kérdeztem volna — mint például mi a tömeg vagy a gyorsulás, amely a tudományban annak felel meg: „Tud olvasni?” — a nagyműveltségű emberek közül talán csak



minden tizedik érezte volna, hogy ugyanazt a nyelvet beszéljük. A modern fizika nagy építménye tehát egyre magasabb lesz, míg a nyugati világ legokosabb embereinek többsége csak annyit ért belőle, mint kőbaltás ősei értek volna." (C. P. Snow, *The Two Cultures: And a Second Look*, Cambridge University Press, New York, 1963.) Sajnos sokak szerint a két kultúra közötti szakadék az optimisták jóslatai ellenére ma talán még nagyobb, mint az elmúlt 50 évben valaha is volt. A problémakör tehát még ma is szomorúan aktuális, amint annak az ún. Sokal-ügy a legfrappánsabb példája.

Lapunk korábban már foglalkozott Alan D. Sokalnak, a New York Egyetem fizikatanárának „tréfájával”, azaz a *Social Text* folyóirat „Science Wars” c. különszámában megjelentetett cikkparódiájával [1]. A tréfa nagy vihart kavart, amelynek hullámai máig sem ültek el. A neveltségessé vált folyóirat szerkesztői ugyan később megegyeztek Sokallal, hogy megjelentetik egy, a tréfájának okait fejtegető cikket. Ez az írás „*Transgressing the Boundaries: An Afterword*” címmel meg is született, azonban a szerkesztők a közlést végül is megtagadták arra hivatkozva, hogy annak minősége nem üti meg a folyóirat szellemi színvonalának (?) mértékét. Sokal ezért „utószavát” más helyeken publikálta [2]. A cikk egy változata „What the *Social Text* Affair Does and Does Not Prove” (Mit bizonyít és mit nem a *Social Text* affér?) címmel az Oxford Uni-

versity Press kiadásában, Noretta Koertge által szerkesztett „*A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths about Science*” („Homokra épített ház: a tudomány posztmodern mítoszának leleplezése”) gyűjteményes kötetben is megjelent [3]. Időközben a tréfa nyomán Sokal Jean Bricmonttal, a belgiumi Louvain Egyetem elméleti fizika professzorával közösen 1997 októberében „*Impostures Intellectuelles*” (Értelmiségi szélhámoskodások) címmel francia nyelven egy könyvet is megjelentetett, amelyben részletesen feltárják a posztmodern tudománykritika jórészt komikus, de helyenként már-már aggasztó (matematikai-fizikai) szakmai baklövéseit. A könyv megjelentetése, amelynek angol fordítása várhatóan 1998 szeptemberében kerül az olvasókhoz, csak olaj volt a tűzre. Egyes prominens társadalomtudósok és követőik példátlanul durva, személyeskedő támadásaira Bricmont és Sokal a londoni *Times Literary Supplement* 1997. október 17-i számában a „What is the fuss all about?” (Mi ez a nagy cirkusz?) c. cikkel reagált. Az alábbiakban hasznos tanulságként e cikk fordítását közöljük. Az eredeti változatban nem szerepeltek jegyzetek, ezeket az olvasó kényelme kedvéért állítottuk össze. (Bencze Gyula)

* * *

Az *Impostures Intellectuelles* c. könyvünk [4] franciaországi megjelenése bizonyos értelmiségi körökben kisebbségre vihart váltott ki. A *The Guardian*-ban Jon Henley azt állítja, megmutattuk, hogy „a modern francia filozófia egy rakás elavult hülyeség” [5]. Robert Maggiori a *Libération*-ban [6] ezzel szemben úgy vélekedik, hogy humorérzék nélküli kukacos tudósok vagyunk, akik a szerelmes levelekben nyelvtani hibákat keresgélnek. A következőkben megpróbáljuk megmagyarázni, hogy valójában egyik vélemény sem fedi a valóságot.

Egyes bírálók tovább mennek, és nem az érveinket, hanem könyvünk megírásának állítólagos okait támadják. Julia Kristeva a *Le Nouvel Observateur* hasábjain azzal vádol bennünket [7], hogy egy franciaellenes gazdasági-politikai kampány részeként „dezinform-

mációt” terjesztünk. Az olasz Corriere della Sera napilap az említett hölgyet idézi (reméljük, nem pontosan), aki szerint pszichiátriai kezelésnek kellene alávetni bennünket. Ugyancsak a *Libération*-ban Vincent Fleury és Yun Sun Limet az állítja, hogy célunk a társadalomtudományoknak szánt kutatási pénzek elorzása a természettudományok részére [8]. Ezek az érvek igencsak furcsák, mivel ha céljaink azonosak is a nekünk tulajdonítottakkal (mint ahogy természetesen nem azok), mi köze lehet ennek érveink igaz vagy hamis voltaához? Csak abban reménykedünk, hogy mind kritikussaink, mind pedig támogatóink között a forrófejűek lehiggadnak, és a vita végre könyvünk tartalmának lényegére összpontosulhat.

Mi is ez valójában? A könyv egy ma már elhíresült tréfa következményeként jött létre. Egyikünk a *Social Text* c. amerikai társadalomtudományi folyóiratban egy cikk-paródiát publikált, amely hemzsegett prominens francia és angol értelmiségieknek a fizikával és matematikával kapcsolatos, hihetetlenül ostoba és értelmetlen — de sajnálatos módon hiteles — idézeteitől [9]. Az Alan Sokal könyvtári kutatásai során felhalmozódott idézetanyagoknak azonban csak elenyészően kis része kerülhetett be a paródiába. Miután a teljes gyűjteményt tudós és nem tudós barátainknak megmutattuk, (lassan) az a meggyőződésünk alakult ki, hogy érdemes lenne azt a nagyközönség számára is elérhetővé tenni. A közönség számára követhetetlen szakmai zsargon használata nélkül meg szándékoztunk magyarázni, hogy az idézett kijelentések miért abszurdak, vagy sok esetben egyszerűen teljesen értelmetlenek; továbbá meg akartuk vizsgálni azokat a kulturális körülményeket is, amelyek lehetővé tették, hogy ezek a vélemények prominens szerephez juthattak, és egészen a legutóbbi időig senki sem leplezte le értelmetlenségüket. Innen tehát a könyv, valamint a körülötte fellángolt vita és gyűlölködés.

Mit is állítunk a könyvünkben? Sem túl sokat, sem túl keveset. Megmutatjuk, hogy olyan híres értelmiségiek, mint Jacques Lacan, Julia Kristeva, Luce Irigaray, Jean Baudril-

lard és Gilles Deleuze, ismételtlen visszaéltek tudományos gondolatokkal és terminológiával; összefüggéseikből kiragadva, minden értelmes indokolás nélkül használtak tudományos fogalmakat — meg kell jegyezni, hogy nem ellenezzük tudományos fogalmak extrapolálását más szakterületre, ha ez érvekkel kellőképpen alá van támasztva — másrészt a tudományos ismeretekkel nem rendelkező olvasót elárasztották olyan tudományos szakszaggal, amely a téma szempontjából vagy irreleváns, vagy pedig pontos jelentésével nem is voltak tisztában [10]. Nem állítjuk, hogy ez nevezettek egyéb munkásságát is minősíti, mivel azzal kapcsolatban teljesen tájékozatlanok vagyunk.

Hangsúlyozzuk, hogy a magunk részéről nem helytelenítjük egyes szavak mint pl. a „káosz” szakterületen kívüli használatát (végül is maga a szó a Bibliából ered). Mi inkább az olyan szakmai fogalmak, mint pl. a Gödel-tétel, vagy kompakt halmazok, ill. nem kommutáló operátorok ötletszerű és indokolatlan használatára összpontosítunk. Nincs semmi kifogásunk a metaforák ellen sem, csupán azt jegyezzük meg, a szerepük szokás szerint abban nyilvánul meg, hogy ismeretlen fogalmakat magyarázva azokat ismert fogalmakkal kapcsoljuk össze, nem pedig megfordítva. Tegyük fel pl. hogy egy elméleti fizikai előadásban a kvantumtérelmélet egy mélyen szakmai jellegű fogalmát úgy akarnánk megérteni, vagy Derrida irodalomelméletének aporia fogalmával hoznánk összefüggésbe. A fizikus hallgatóság — teljesen jogosan — fennakadna azon, hogy mi a célja egy ilyen metaforának, attól eltekintve, hogy az előadó nyilván saját műveltségét kívánja fitogtatni. Hasonló módon nem világos, milyen előny származik abból, ha nem szakértő hallgatóság előtt olyan tudományos fogalmakkal dobálóznak, akár csak metaforaszerűen is, amelynek értelmével nincsenek teljesen tisztában. Lehetséges, hogy elégáns tudományos zsargonba öltöztetve banális filozófiai vagy szociológiai megállapításokat szeretnének eredeti ötletként eladni?

Könyvünk második célpontja az episztemológiai relativizmus, nevezetesen az a gondolat — amely sokkal szélesebb körben terjedt el az angolszász országokban, mint Franciaországban —, miszerint a modern tudomány nem több, mint „mítosz”, „mese” vagy „társadalmi termék”, sok más egyéb megjelölés között [11]. (Hangsúlyozzuk, hogy a tárgyalást az episztemológiai/kognitív relativizmusra korlátozzuk, és nem foglalkozunk a morális vagy esztétikai relativizmus jóval bonyolultabb kérdéseivel.) Néhány durva elferdítés mellett (pl. Irigaray) számos olyan zavaros elképzelést boncolgatunk, amelyek igen gyakoriak a posztmodernista és kultúrelméleti körökben, pl. olyan tudományfilozófiai gondolatok elferdítését, mint az elmélet bizonyítékkal nem elégséges alátámasztása vagy a megfigyelés elméletfüggősége, amelyek egyetlen célja a radikális relativizmus alátámasztása.

Azzal vádolnak, hogy arrogáns tudósok vagyunk, azonban valójában nézeteink a „kemény tudományok” szerepéről igencsak visszafogottak. Hát nem lenne nagyszerű (legalábbis a matematikusok és fizikusok számára), ha Gödel tételének vagy a relativitáselméletnek közvetlen és mély következményei lennének a társadalom tanulmányozásában? Netán a kiválasztási axiómát a költészet elemzésében használni lehetne? Vagy a topológiának lenne valami köze az emberi pszichéhez?

A fogadtatás Franciaországban ez ideig eléggé vegyes. Kristeva és mások francia-ellenességgel vádolnak. Számunkra azonban a gondolatoknak nincs nemzetiségük. Nem létezik például francia gondolat, vagy bármely más ország gondolata, bár természetesen bizonyos időben bizonyos helyeken létezhetnek divatok vagy bolondériák. Az érthető, hogy a könyvünkben bírált egyének megpróbálják kritikánkat a francia kultúra elleni globális támadásnak feltüntetni, de nincs különösebb ok arra, hogy honfitársaik bedőljenek ennek az elterelő manővernek. Senki soha ne érezze, hogy követnie kell a „nemzeti vonalat”, és senkinek nincs joga ilyen „vonalat” meghatározni mások számára. Ami pedig a „francia gondolat” fogalmát illeti, ugyan mi lehet közös (a

nyelven kívül) olyan filozófusok gondolataiban mint Diderot és Deleuze?

Nem áll szándékunkban a kortárs francia filozófiát sem támadni. Mi csupán a fizikai és matematikai fogalmakkal való visszaélésekre szorítkozunk. Olyan ismert gondolkodók, mint Althusser, Barthes és Foucault — akik, mint a Times Literary Supplement olvasói, tisztában vannak azzal, hogy a csatorna mindkét partján egyaránt vannak támogatóik és rosszdindulatú bírálók — könyvünkben csupán mellékszereplők, mint az általunk bírált gondolatok szurkolói.

Pascal Brueckner a *Le Nouvel Observateur* hasábjain Baudrillard védelmében szembeállítja „a tényeken és információkon alapuló angolszász kultúrát” az „inkább az interpretációra és stílusra épülő francia kultúrával” [12]. Ha ezt egy angol vagy amerikai mondaná, akkor a nemzeti előítélet olyan bárdolatlan példájának tekintenék, amely sértő módon összekeveri a *haute culture* és a *haute couture* [„a gladiátor és a radiátor”] fogalmát. Egy franciától ez vajon színvonalasabb megnyilvánulás?

Ezek a „nacionalista” reakciók azonban nem tipikusak. Természetesen sok francia természettudós egyetért velünk, ahogyan sok francia társadalomtudós is. Ez így természetes: a könyvünk szándéka távolról sem támadás a humán tudományok, vagy általában a filozófia ellen, hanem a szakterületen dolgozó komoly szakemberek támogatása azzal, hogy felhívjuk a nyilvánosság figyelmét a sarlatánizmus bántó eseteire. Vajon Liszenko bírálatát a biológia elleni támadásnak kell tekinteni? Ha tartózkodtunk volna ettől a kritikától — annak ellenére, hogy saját szakterületünkön rendszeresen szóvá teszünk ezeknél jóval jelentéktlenebb hibákat [13] —, nem mértünk volna-e sértő módon kettős mércével, mintha azt gondolnánk: «Ne foglalkozzunk velük, a társadalomtudomány ügyis mind csupa hülyeség»?

A könyvünkben található kijelentések mindössze az olvasó szemét szándékoztak felnyitni. Bertrand Russell, aki Cambridge-ben a hegel filozófia hagyományain nevelkedett, egyszer elmondta, hogyan változott meg a vé-

leménye, amikor elolvasta, hogy mestere (Hegel) mit írt a matematikáról, amit ő (teljesen jogosan) „zavaros fejű nonszensznek” tekintett [14]. Ez ugyan nem bizonyítja, hogy mindaz, amit Hegel más dolgokról mondott, szintén ostobaság, mindenesetre az eset elgondolkodtató. Amikor a hiedelmeket divat vagy dogmák alapján fogadják el, azok különösen érzékennyé válnak akárcsak marginális részek feltárására is. Vegyük ezzel szemben Newton munkásságát. A becslések szerint írásainak 90%-a alkemiával és miszticizmussal foglalkozott. Na és akkor mi van? A maradék kiállta az idők próbáját, mivel szilárd empirikus és racionális érveken alapult. Ha a könyvünkben idézett szerzőkre ugyanez elmondható, akkor észrevételeink jelentősége nyilvánvalóan elhanyagolható. Ha azonban ezek a szerzők társadalmi, és nem intellektuális okok folytán váltak nemzetközi sztárokká, részben azért, mert a nyelv mesterei és közönségüket a bonyolult — tudományos vagy nem tudományos — terminológiával való ravasz zsonglörködéssel kábították, akkor munkánk nem volt hiábavaló.”

Fordította: Bencze Gyula

JEGYZETEK:

- 1 Magyar Tudomány 1998/1.
- 2 Dissent 43(4). 1996/3. 93–99 old., *Philosophy and Literature*, 20(2), 1996 október, 338–342 old. Sokal tréfája okáról ezt mondja: „De miért is tettem? Bevallom, hogy egy szegénytelen régi baloldali vagyok, aki soha nem fogta fel teljesen, hogyan segíti a dekonstrukcionizmus a munkáosztályt. Továbbá nehézkes öreg tudós vagyok, aki naivul hisz abban, hogy létezik egy külső világ, e világban léteznek objektív igazságok, és az én munkám ezek közül néhánynak a felfedezése.”
- 3 Vajda Mihály a posztmodern fogalmát „A posztmodern Heidegger” című művében a következőképpen értelmezi: „...aki úgy véli például, hogy a tudomány az egyedül érvényes világértelmezés, az a modernitás álláspontját képviseli. Aki a tudományt hamis világmagyarázatnak tekinti, az premodern állásponton áll. Aki viszont azt állítja, hogy a kétségtelenül érvényes tudományos világértelmezés mellett más világmagyarázatok is lehetségesek és érvényesek, az már a posztmodernet képviseli.”
- 4 *Impostures Intellectuelles*, Editions Odile Jacob, Paris, 1997.
- 5 Jon Henley, „Euclidean, Spinozist or existentialist? Er, no. It's simply a load of old tosh”, *The Guardian*, 1997. okt. 1. 3. old.
- 6 Robert Maggiori, „Fumée sans feu”, *Libération*, 1997. szept. 30. 29 old.
- 7 Julia Kristeva, „Une désinformation”, *Le Nouvel Observateur*, 1997. szept. 25. 122. old.
- 8 Ulderico Munzi, „Francesi, intellectuali impostori: Americani all'attacco di Parigi”, *Corriere della Sera*, 1997. szept. 26. A szerző a következőképpen idézi Kristeva véleményét: *La prima a reagire con vigore, anche perché è viva e vegeta e intravede un inutile „crimine di lesa maestà” è Julia Kristeva, filosofa e critica letteraria. Dice: „Il sandinista Sokal e Bricmont fanno disinformazione. Oltre tutto sono dei francofobi.” A suo parere, dovrebbero sottoporsi entrambi a cure psichiatriche.* Kristeva „franciagyűlöletre” való hivatkozása mint tudományos érv kísértetiesen emlékeztet az 1988-as hires „Benveniste-ügy” körüli vitára. Jacques Benveniste francia biokémikus és kutatócsoportja 1988 nyarán szenzációs bejelentést tett homeopátián alapuló kísérleti eredményeiről. A *Nature* tekintélyes brit tudományos folyóirat a kételyek ellenére közölte Benveniste később beküldött cikkét, egyúttal azonban egy nemzetközi kutatócsoportot küldött ki a francia tudós laboratóriumába. A független vizsgálat kimutatta, hogy a „szenzációs eredmény” hihetetlenül durva szakmai és kiértékelési hibáknak tulajdonítható. Benveniste a bizottságot jellemző módon szintén „franciagyűlölettel” vádolta. Amikor aztán a *Science et Vie* francia folyóirat is „új Lisenkónak” nevezte, kitört belőle a visszafojtott szerénység: „tudniuk kellene, hogy én vagyok a világ legfontosabb kutatója, és a legkeresettebb a tudományos előadók között” (*Le Figaro*, 1988. július 27.). A történet szerencsére happy enddel végződött a tudomány számára, mivel a vita lezárása után a francia Nemzeti Tudományos Kutatási Központ (CNRS) a kutatócsoport anyagi támogatását beszüntette.
- 9 Vincent Fleury és Yun Sun Limet, „L'escroquerie Sokal—Bricmont”, *Libération*, 1997. okt. 6. 5. old.
- 10 Alan D. Sokal, „Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity”, *Social Text*, No 46/47. 1996. 217–252. old.
- 11 Bricmont és Sokal könyve nem fedlkezik meg Gilles Deleuze, Felix Guattari, Jean-Francois Lyotard és Michel Serres baklövéséről sem, amelyekről külön fejezetek szólnak (Lacan és Irigaray a differenciál-topológia, Lyotard a kozmológia, Latour a relativitáselmélet, Serres pedig a „nemlineáris idő” témakörében „jeleskedik”).
- 12 L. pl. Ian Hackling „Taking bad arguments seriously”, *London Review of Books*, 1997. aug. 21. 14–16 old.
- 13 Pascal Bruckner, „Le risque de penser”, *Le Nouvel Observateur*, 1997. szept. 25. 121 old.
- 14 Lásd pl. Prigogine és Stengers munkájának kritikáját: Jean Bricmont, „Science of chaos or chaos of science?”, *Physica Magazine* 17. no. 3–4 (1995).

A szemcsés anyagok különös világa

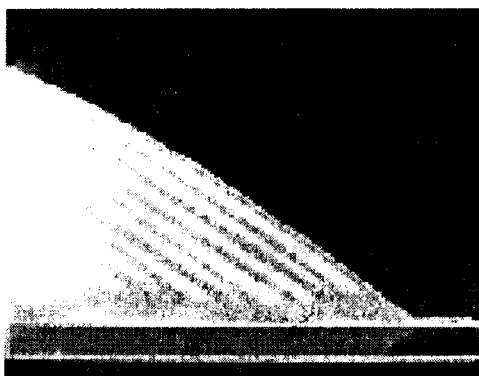
Nature, 1997. március 27.

Egy mai Hamupipóke számára már nem jelentene nehézséget a lencse és a hamu gyors

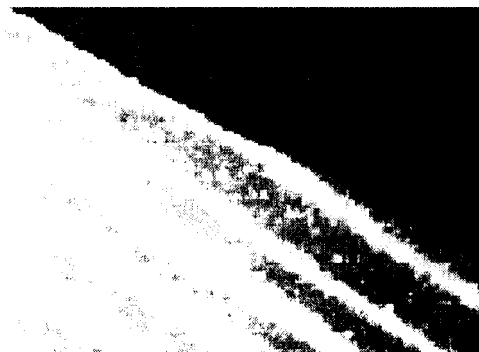
szétválogatása, feltéve, hogy ismeri H. A. Makse és munkatársai eredményeit. Amerikai, izraeli és angol kutatók felismerése szerint két szemcsés anyag keveréke úgy választható egyszerűen szét, hogy a keveréket egy dobozba öntik. A szemcsék a keskeny dobozban spontán szétválnak, fajta szerint rétegekbe rendeződnek.

A szemcsés anyagok sok meglepő tulajdonságot mutatnak. Azt hinné az ember, hogy különböző anyagok keverékét kitartóan rázva, forgatva a keverékben egyre véletlenszerűbb lesz az eloszlás. Ezzel szemben a kétféle szemcse szétválik, nő a rendszer rendezettsége. A szemcsés anyagok fontos jellemzői közé tartoznak sűrűlátsási tulajdonságaik, ezek az átlagos rézsűszöggel jellemezhetők. (A rézsűszög az a legkisebb szög, amelynél a szemcsék a gravitáció hatására elmozdulnak, legurulnak a lejtős anyagkupacon.)

A kísérleti elrendezés nagyon egyszerű volt, a függőleges „kvázi kétdimenziós” doboz



a



b

két átlátszó, 30x20 cm-es, egymástól 0,5 cm-re elhelyezett műanyag lapból állt. A belső falat antisztatikus szerekkel tisztították, hogy a fal és a szemcsék között ne lépjen fel elektrosztatikus kölcsönhatás. A két párhuzamos lap között az egyik oldalon lezárták, itt öntötték be a vizsgálati anyagot (első kép), a másik oldalon nyitott maradt a félcentis távköz.

Az első kísérletben fehér üvegyöngyök és vörös cukorkristályok egyenlő térfogatait keverték össze, a keveréket öntötték a két lap közé. A kétféle szemcse jellemzői jelentősen különböztek egymástól: a gömb alakú üvegek átlagos átmérője 0,27 mm, a cukorkristályok kocka alakúak, jellemző méretűek 0,8 mm; eltértek a rézsűszögek is, az üvegyöngy 26°, a cukorkristályé 39° volt. Az eredmény, mint a képeken is látható: spontán rétegzettség alakult ki, felváltva jelentkeztek a fehér, a kis üvegyöngyöt tartalmazó és a vörös, a kristálykockákból álló rétegek, az átlagos rétegvastagság 1,2 cm-nek adódott. Az egyes rétegeken belül is találtak szisztematikus eltéréseket, a kis szemcsék azon az oldalon gyűltek össze, ahol a keveréket beöntötték, a nagyok pedig a másik oldalon, az alaplemmezhez közel.

A további kísérletekkel egyes feltételezhető befolyásoló tényezők kizárására, más tényezők megerősítésére törekedtek. Finomabb és durvább homokszemcsék keverékét vizsgálva megállapították, hogy a szemcsék sűrűsége nem játszik lényeges szerepet a rétegződésben. Ha a nagyobb méretű szemcsék rézsűszöge nagyobb volt a kisebb szemcsék rézsűszögénél, akkor mindig jelentkezett a rétegződés és a szétválás is. Ha viszont a nagyobb méretű szemcsék rézsűszöge kisebb volt a kis szemcsékénél, akkor csak a szétválás volt megfigyelhető, rétegződés nem alakult ki. Többféle ellenőrző kísérlet elvégzése után arra a tapasztalatra jutottak, hogy a szétválás a rézsűszögek nagyságától függetlenül mindig felép, ha különböző méretű és alakú szemcsék keverékét vizsgálják. A rétegződésnek viszont elengedhetetlen feltétele, hogy a nagyobb szemcsék rézsűszöge nagyobb legyen a kisebb szemcsékénél. Ha mindkét szemcse gömb alakú, akkor nem alakul ki rétegződés, mert a nagyobb

és a kisebb szemcsefajták rézsűszöge az azonos alak miatt megegyezik. Makse és munkatársai három különféle szemcsés anyag periodikus rétegződését is megfigyelték.

A cikkhez irt figyelemfelhívó kommentárjában Jay Fineberg a felismerések gyakorlati jelentőségére utal, a szemcsék spontán rétegződése fontos lehet egyes ipari és geológiai folyamatokban. Sok iparágban dolgoznak fel és szállítanak szemcsés anyagokat. Az új eredmények fényében újra meg kell vizsgálni azt a feltevést, hogy a kezdetben jól összekevert elegy vajon a szállítás után is jól kevert maradt-e. A spontán rétegződés fellépése különösen érdekes lehet a gyógyszeripari folyamatokban, ahol életfontosságú lehet, hogy egy keverék összetétele, az egyes alkotórészek koncentrációja ne változzon.

A geológusokat régóta foglalkoztatja a hosszan görgő kövek eloszlása. Katasztrófák,

például földrengés, robbanás vagy meteor becsapódása után nagy tömegű szikla válhat szabaddá és gördül le a hegyoldalon. A görgő kövek nem állnak meg a lejtő alján, megállításukig még nagy távolságot tesznek meg. Ezeket a kőgörgötegeket rendkívül kis súrlódási együttható jellemzi. Többféle magyarázat született már e jelenség értelmezésére. Makse és munkatársainak kísérletei alapján elképzelhető, hogy a nagyobb és kisebb kövek spontán rétegződése során a simább, kisebb kövek alulra kerülnek, „golyócsapágyszerűen” könnyítik meg a nagyobbak mozgását.

A megfigyelt folyamatoknak ma még nincs átfogó elméleti értelmezése, de egy egyszerű modellt a kísérletezők is kidolgoztak.

Jéki László

(Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)

Számomra nem az az értelmiségi, aki szellemi kérdésekkel foglalkozik, hanem az, aki örömét leli bennük!

(Jacob Bronowski)

Nyelvhelyesség és számítógépes szövegírás

A számítógép-használók a nyelvhelyesség-ellenőrző programoktól vagy többet, vagy kevesebbet várnak, mint amire ezek a programok valójában képesek.

A nyelvi programrendszer, mint minden számítógépes rendszer, tartalmazhat hibákat. A formális megfogalmazás következtében ugyanis a programok olyan alakokat is helyesnek tekintenek, melyeket az anyanyelvi beszélők nem, pontosabban nem abban az értelemben. Komoly hibaforrás lehet azon „veszélyes”-nek nevezett szavak csoportja, melyek betű szerint tökéletesen helyesek, de a beszélő szándéka szerint helytelen helyesírásúak volnának. Ilyen pl. a *kör*—*kőr* szópár, melynek esetében gyakorisági alapon — a franciakártya-játékok leírását leszámítva — mindig a *karika* értelmű rövid ékezetes alaknak kellene előfordulnia. A hosszú ékezetes forma megengedése a jelentés ismerete nélkül csak azt eredményezné, hogy sokan elhinnék a hosszú ékezetes írásmód helyességét a 'karika' értelmű *kör* esetében. A toldalékolt alakok még több hibaforrást jelenthetnek. A magyar főnevek esetében tökéletesen működő -i képzőt mindig követheti -t tárgyrag: *kert*, *kerti*, *kertit* vagy *fal*, *fali*, *falit* stb. Ha a főnév a viszonylag ritkán használt *tan* szó, a *tan*, *tani*, *tanít* sorozatnak az előzőekhez hasonlóan jónak kellene lennie. A legutolsó szó viszont sokkal valószínűbb, hogy a *tanít* ige helytelenül, rövid -i-vel irt alakja, mintsem a tárgyragos, -i képzős alak. Szisztematikus változtatásra nincs mód, hiszen a *ház* szó esetében csak a rövid -i-s *házit*, míg pl. az *alak* esetében mind a névszói *alakit* (pl. *alaki foglalkozást*), mind az igei *alakít* helyes. Ha mást tenne, esetleg hibázna, ami teljesen automatikus rendszer lévén nem megengedhető.

Fontos elv, hogy egy szó elválasztásához annak minden lehetséges elemzését ismerni kell. Elválasztási hiba akkor keletkezhet, ha ez a feltétel nem teljesül, de a program akkor is hibázhat, ha „túl jól” alkalmazza a fenti szabályt. Például a *legelőre* szóról a helyesírás-ellenőrző csak annyit mond, hogy a szó jó, hiszen legalább egy helyes elemzése van. Az elválasztó pedig azt jelzi, hogy a szó jó kétféleképpen is: *leg* [felsőfok] + *előre* [határozószó], illetve *legelő* [főnév] + *re* [esetrag]. Az első elválasztása *leg-elő-re*, a másodiké: *le-ge-lő-re*. Egy dolog biztos: a *-re* előtt mindkettőt el lehet választani, így ezt fogja a rendszer felajánlani. Ha tehát a program minden lehetséges felbontást végigpróbál, akkor pl. a *közepe* = *közép* + *e* elemzés mellett az olyan felbontásoknak is helyt kell adnia, mint *közepe* = *köz* + *epe*. Ez nyilván nemkívánatos, de igen nehéz általánosságban megmondani, hogy milyen körülmények között kell egy szó felbontását lényegesnek vagy éppen félrevezetőnek tekinteni. A *közepe* elválasztása *kö-ze-pe*, és semmilyen körülmények között sem *köz-epe*. Tehát a *legelőre*

szónál adott megoldás nem mindig célravezető, hiszen a *közepe* szót ilyen alapon egyértelműen el sem lehetne választani. Összetett szavak elválasztására jó példa a *rádiósláger* szó elválasztása. Valóban: nem *rádiós-láger*, hanem az ún. jelöletlen (toldalék nélküli) előtagos változat a jó: *rádió-sláger*. Az elv egyszerű: a jelöletlen összetétel a magyar nyelvben produktív, míg toldalékolt előtagú összetételek nem készíthetők tetszés szerint. Ekkor viszont a *cumis-üveg* szóval határozott nehézsége lesz a rendszernek, ugyanis a jelöletlen szétbontás *cumi + süveg* alakú, ám itt épp a jelölt, a képzett előtagú *cumis + üveg* alak a helyes. A szabályos, algoritmikus eljárás tehát ismét gondot okozott. Ha például valaki véletlenül azt gondolná, hogy a *karosszéria* szót *karos-széria* alakban kellene elválasztani, téved. A programnak pontosan kell tudnia, hogy a *karos-* előtagú szavak nem mindegyike értelmezhető a *karosszék* = *karos-szék* mintája szerint, azaz tudja, hogy az elválasztás: *karosz-széria*, hiszen ez a szó valójában nem összetétel. Ismeretes továbbá, hogy a *ch* idegen eredetű kétjegyű mássalhangzót tartalmazó szavak elválasztása a *ch* kapcsolat előtt történik. Így a *malachit* elválasztása *mala-chit* kell legyen, szemben a *malachát* szóéval, melynek elválasztása természetesen *malac-hát*. Igen, de az első esetben is helyes összetételről beszélhetnénk, hiszen a *hát-hoz* hasonlóan a *hit* is helyes magyar szó. Nos, ilyenkor külön meg kell adni a rendszernek, hogy az általa szabályos összetételként kezelt *malachit* szó nem összetett. Így világos, hogy egyetlen elválasztása marad: a fent bemutatott. Fontos elv, hogy az elválasztó program úgy működjön, hogy akik használják, szinte észre se vegyék a jelenlétét. Tehát az elválasztó rendszernek nem szabad interaktívnak lennie. Ugyanis egy automatikus rendszer akkor jó, ha nem igényli a felhasználó közbeavatkozását. Ha a tördelő úgy látja, hogy túlzottan szét van húzva egy sor, mondjuk egy hosszú elválasztatlan idegen szó miatt, a kézi elválasztás lehetőségével bármikor élhet. Addig viszont, amíg ilyen gond nincs, elválasztási kérdésekben nem kell hozzányúlni a szöveghez. Ne feledjük a különbséget: a rossz elválasztás helyesírási hiba, az elválasztás hiánya viszont pusztán esztétikai!

A különféle szótárakban vagy szövegben való keresés nyelvi segédmoduljai segíthetnek egy szó minden alakjának a fellelésében, jöllehet azok nem mindig szótári alakjukban fordulnak elő. Elvárható ilyenkor, hogy pl. a *lovaglás* ne a *lovag*, hanem a *lovagol* szó kereséskor adjon találatot, és így tovább. Általánosan nagyon nehéz meghatározni, hogy mely toldalékok leválasztása segít a pontos keresésben, és melyeké nem. Gondoljunk a *házasság* szóra! Ha a *házas* szó kereséskor megtaláljuk a *házasság* alakot, valószínűleg intelligensnek gondoljuk a rendszert. Ha viszont a *ház* mindenféle alakváltozatait is, akkor már inkább hibának, keresési zajnak tekintjük az olyan találatokat, mint a *háza* — mondjuk, a *bolondok háza* kifejezésben. Az *adósság* szónak például jó, ha megvan töveként az *adós* és az *adó*, de az *ad* már félrevezető lehet. Ugyanakkor az *adó* alak nem feltétlenül főnévi, lehet az *ad* ige melléknévi igenévi alakja is. Más szóval: különböző szavaknál különböző elemzési mélységek indokoltak. Így aztán minél egységesebb szabályok szerint dolgozunk, annál több olyan eset áll elő, mely éppen a nyelv élő voltát mutatja, nehezítve a számítógépes szabályrendszer elkészítését. A helyzet azért nehéz, mert az olyan képzősorok, mint a *mondogatás—mondogat—mond* egészen más viszonyokat ír le, mint a *beszélgetés—beszélget—beszél*. Ez utóbbi esetben a *beszélget* nem a *beszél* gyakorító képzős alakja, míg a *mondogat* a *mond* szónak valóban ilyen származéka. A mechanikusan, pontos szabályok alapján működő rendszerek tehát ismét tévedhetnek.

Az igazi helyesírás nem áll meg a szóhatáron, az eddig megismert szoftvermodulok viszont — ahogy sokan el is nevezték őket — még csak szóellenőrzők voltak. A felhasználók sokszor érvelnek azzal, hogy az automatikus elválasztás a gép dolga (ez pedig szószinten történik), a korrektor kolléga pedig azért van, hogy kijavítsa a szövegbeli nyelvhelyességi hibákat, így a helyesírás-ellenőrző program nem látszik olyan létfontosságúnak számukra. Termé-

szetesen sokszor a korrektornak is kell valami segédanyag, szabályzat, példatár, hogy megbizonyosodjon néhány kritikus nyelvi jelenség helyes kezeléséről: legtöbbször azt kell megnevezni, hogy egybe- vagy különírandó-e valami, kell-e vessző stb. Ezt a feladatot szándékozik támogatni a nyelvhelyesség-ellenőrző program. A szósztintű helyesírás-ellenőrzőnek csőlátása van, hiszen mindig csak azt az egy szót látja, amit odaadott neki a hívó program, fogalma sincs az előző és a következő szavakról. Ezzel szemben, ha valaki mondat szinten ellenőriz, akkor több mindent lát, össze tudja kombinálni a mondat szavainak nyelvi tulajdonságait, és ezáltal bonyolultabb jelenségeket, egybeírást—különírást, vesszőhibákat is képes kezelni. Eddig a szósztintű helyesírás-ellenőrzők csak akkor álltak meg, ha helytelenül egybeírtunk valamit; a különírást szinte mindig elfogadták, lévén a szavak legnagyobb része önállóan helyes (vannak persze kivételek: *gyógy, al* stb.). Ezért mindig azt kértük, hogy a kritikus szavakat írják inkább egybe, mert az egybeírási hibát lehet szó szinten kezelni. Viszont ha különírták, akkor már csak a nyelvhelyesség-ellenőrző segíthet. A számítógépes nyelvek fordítóprogramjaiból kölcsönzött szakkifejezésekkel úgy jellemezhető a kétféle ellenőrző viszonya, hogy a helyesírás-ellenőrző hibaüzenetet (error message) küld, a nyelvhelyesség-ellenőrző pedig figyelmeztetést (warning). A figyelmeztetés jelzés arra nézve, hogy itt és itt probléma lehet, és további kérésre idézi a Helyesírási szabályzat ide vonatkozó passzusát. A döntés talán még a szóellenőrzők javaslatainak elfogadásánál is jobban a felhasználó kezében van. Például ha a szövegben egymás után szerepel az a két szó, hogy *vendég fogadókat*, még nem biztos, csak igen valószínű, hogy egybe kell írni. Lehetséges ugyanis, hogy egy másik szöveggörnyezetben helyes a különírt változat is, pl. az *Ez a vendég fogadókat foszt ki* mondatban. A program nyilván akkor még inkább hibát jelez, ha nemcsak a környezet elemzésére, hanem komoly jelentéstani ismeretre is szükség van a pontos értelmezéshez. Az olyan, valójában helyes ismeretlen szavakkal operáló nyelvi játékok értelmezéséhez, mint amilyen pl. egy világháború előtti kuplé címében — *Agyarország ormányzója* — található, még várni kell, de talán azt sem túlzás állítani, hogy az igazi nyelvhelyességi hibák kiszűréséhez nem is erre van szükség.

Prószéky Gábor

Eddig az ember a természettel szállt szembe, mostantól kezdve a saját természetével kell!

(Gábor Dénes)

Milyen következtetésekre jutott a Pugwash-konferencia a tudomány és erkölcs kérdésében?

Válaszol: Berényi Dénes akadémikus

Mindenekelőtt érdemes néhány mondatban ismertetni magát a Pugwash-mozgalmat. Alapítása a fizikus *Albert Einstein* és a filozófus *Bertrand Russell* nevéhez fűződik (1955). Elnevezése: „Tudomány és a világproblémák” fémjelzi a mozgalom célkitűzését. Formális tagsága nincs, évenként rendez egy központi konferenciát a világnak más-más városaiban 100–200 résztvevővel. Ezen kívül konkrét kérdésekről kisebb workshopokat, konferenciákat szervez, ezek sorába tartozott a most lezajlott debreceni is. A Pugwash-rendezvényeken csak meghívással lehet részt venni, a mozgalom vezetése gondosan válogatja össze a résztvevőket a nemzetközi tudományos közösségből. A mozgalom vezetői, rendezvényeinek résztvevői politikai vezető körökkel is kapcsolatot tartanak. Több esetben jelentős szerepük volt súlyos nemzetközi konfliktusok megoldásában, így pl. a híres kubai válság vagy a vietnami háború befejezése idején.

Hazánkban már rendezett a Pugwash-mozgalom konferenciát 1986-ban, Budapestén. Most, február 7–8-án Debrecenben, a DAB rendezésében, a *Tudomány és etika* című, pontosabban a tudományos tevékenység etikai vonatkozásairól szóló, a Szilárd-ünnepségekhez és Szilárd életművéhez méltán kapcsolódó workshopra került sor. (A „Mérnökök a Békéért és az Egyetemes Kultúráért” Alapítvány és a Paksi Atomerőmű Rt. pénzügyi támogatásával.)

A tanácskozáson harmincan vettek részt a világ számos részéből az USA-tól Japánig és Törökországtól Franciaországig. A résztvevők között volt *J. Rotblat* fizikus, Béke Nobel-díjas, aki a Pugwash-mozgalom egyik megalapítója és *F. Calogero*, a Pugwash Tanács elnöke, valamint *G. Rathjens* a mozgalom főtájkára.

A tudomány és a tudósok etikai felelőssége tulajdonképpen a legújabb időkben került különösen előtérbe, bár már korábban se volt mentes a tudomány ilyen problémáktól (Arkhimédész, Leonardo). Hiroshima és Nagaszaki mindenestre mér-

földközben a tekintetben. Maga Einstein írta 1954-ben: „Különös, hogy a tudomány, amelyik korábban olyan ártalmatlannak látszott, lidércnyomássá vált, amelytől mindenki borzong”. Azóta nagyot változott a világ: nemcsak a nukleáris fegyverek arzenálja vált választékban és mennyiségben az emberiséget kipusztító fenyegetéssé, és nem is csak a biológiai és vegyi fegyverek jelentenek napról napra nagyobb veszélyt az egész Földre, de valójában a minden tudományos-technikai eredményt a hadviselés szolgálatába állító totális háború lehetősége is reálissá vált. De nemcsak a háború jelent veszélyt, hanem a környezetpusztítás, az energiapiazarlás, a fejlődő országok nyomora és i.t., amelyekért részben szintén a tudomány tehető felelőssé, nem szólva az embereken végzett kísérletekről vagy például a klónozásról. Mindez számos etikai kérdést vet fel. Meddig mehet el a tudós, miben vehet részt és miben nem, mire adhatja oda magát, illetve a tudását? Nagyon is indokolt volt tehát a szóban forgó Pugwash műhely megrendezése.

A tanácskozás egyik fontos kérdése a tudomány társadalmi ellenőrzése volt. Összeegyeztethető-e a tudomány szabadságával, hogy „az emberi intellektus legértékesebb tevékenységébe” a társadalom bármi módon is beleszóljon? A vita során világossá vált: — az, hogy egy tudományos eredmény alkalmazásra kerüljön-e, s ha igen, milyen mértékben és keretek között, bizony nemcsak a tudósok és a tudomány ügye. De nemcsak ilyen esetben indokolt a társadalmi kontroll, vannak esetek, amikor magába a kutatásba is beavatkozhat, akár törvényekkel is a társadalom, például az embereken akaratauk ellenére végzett kísérletek elítélésével vagy — hogy az egyik aktuális kérdést említsük — az ember klónozásának tilalmával.

Az ember klónozásával kapcsolatban különben a résztvevők úgy látták, hogy ez még egyáltalán nem igazán fenyegető, nem megoldott kérdés. Viszont az erről folyó vita kapcsán többen is kicsinyítették egy ilyen klónozási folyamat veszélyét. Egyébként a tudományos etika tartalmával kapcsolatban relativista álláspontok is felmerültek. Végül is az az álláspont alakult ki az etika és a tudományos etika kérdésében is, hogy a próbakö, az alap „az emberiség érdeke”. Ha a „nemzet érdeke” vagy „a proletariátus érdeke” vagy a profit kerül a legelső helyre, az az emberi (a „humán”) etika eltorzulásának tekinthető. Természetesen itt is adódhatnak problémák, ha például valaki azzal érvel, hogy az emberiség érdeke akkor érvényesül, ha a proletariátus érdekeit helyezzük minden más fölé, hogy ezen keresztül valósuljon meg az egész emberiség igazi érdeke.

A természettudós felelősségét nem tagadva, a felelősségben osztoznia kell a humán és társadalomtudományok művelőinek is, hiszen ebben a körben is vannak, akik „ideológiákat” gyártanak a tudományos eredmények bűnös alkalmazásaihoz, illetve szolgáltatják ezekhez az érzelmi „töltetet”.

Hosszas vita volt a hippokratészi eskükhöz hasonló kutatói eskü vagy fogadalom kérdésében. Főleg a nyugatiak és különösen is az amerikai ún. „Young Pugwash” (a Pugwash-mozgalom része; jelen volt különben az orosz „Young Pugwash” képviselője is) vezetője sürgette ezt. A volt szocialista országokból érkezettek nagyon szkeptikusak voltak ezzel kapcsolatban. A fő probléma, hogy az orvosok esetében a szóban forgó esküt maga az illető közösség „szentesíti”, megvannak a szervei — etikai bizottságok, kamarák —, amelyek segítségével mintegy kiközösíthetik

az eszköszegőt, sőt, az orvosi gyakorlat lehetőségét is megvonhatják tőle. Ez a kutatói eskü esetében kivihetetlennek látszik, mert a kutatók 30—40%-a pl. eleve katonai intézményekben, ill. témákon dolgozik. Igaz, a tudományos társaságok, akadémiák sokat tehetnek ez ügyben, és volt példa arra, amikor a tudományos közösség — legalábbis egy időre — egy-egy illusztris képviselőjét mintegy kizárta soraiból (Teller-ügy a hidrogénbombával kapcsolatban).

Szó volt még az etika oktatásáról a doktoranduszok, a kutatók számára, és általában a természettudományok oktatásáról, a külföldi egyetemi hallgatók kiképzésének szerepéről a tömegpusztító fegyverek elterjedésében, a tudományos közösség szerepéről az államhatárok áthidalásában és a nacionalizmus elleni fellépésben (Balkáni Fizikai Unió). Két ügy kapcsán (az izraeli Vanunu és az orosz Nyikitin) hangsúlyozottan merült fel a kutatonak az a joga és kötelessége, hogy a nyilvánossághoz forduljon, ha rájön, hogy titokban a tudományos eredmények emberellenes alkalmazása folyik.

Ami a hagyományos vallások etikáját illeti, nem volt egységes álláspont. Egyesek annak fontosságát, mások figyelembe nem vételét helyezték előtérbe.

A Pugwash workshopoknak — így a jelenleginek is — az a munkamódszerük, hogy a fő témát csoportokra és alcsoportokra osztják és a résztvevők előzetesen kisebb-nagyobb tanulmányokat készítenek az általuk kiválasztott kérdésről. A dolgozatokat általában előre megkapják a résztvevők. A workshop folyamán azután az egyes kérdéscsoportokat külön-külön tárgyalják meg. A megfelelő tanulmányokat szerzőik röviden ismertetik és ezt követi az általános vita, amely időben is a workshop legfontosabb részét, lényegét képezi.

Ha az embert csupán üldözik, attól még nem lesz Galileo, igaza is kell, hogy legyen!

(Stephen Jay Gould)

Demeter Katalin

A századelő két filozófusa Madách tragédiájának Kepler-alakjáról

A századforduló és a századelő hazai szellemi közéletének inspiratív hatása régóta foglalkoztatja a kutatókat. Egy érdekesnek mutatkozó párhuzam alkalmat ad arra, hogy az inspirativitás tényezőjeként a maradandó tudományos és művészi teljesítmények egységes felfogásának, az alkotói és közvetítői személyiség által hitelesített igazság koncepciójának közösségére mutassunk rá két jelentős gondolkodó írásaiban, akiknek munkássága egymástól különböző okból vált az utókor számára is figyelemre méltóvá.

A műegyetemi, matematikai és fizikai tanulmányokat végzett *Palágyi Menyhért* eredeti, sokoldalú munkássága jól ismert a filozófiatörténészek körében. Mind a hagyományos bölcséleti alapproblémákról, mind pedig a tudományok által felvetett új kérdésekről írott értekezéseit ma is világszerte számon tartják.¹ Tudott róla, hogy járatos volt a természettudományokban és a művészetekben, a szépirodalomban is, a műveltség akkortájt sem magától értetődő egységes szemlélete áthatja életművét.

A filozófiatörténet-írás eddig viszont nem figyelt fel a fizikusok, természettudósok, pedagógusok körében jól ismert *Mikola Sándorra*, a századforduló neveltjére és a századelő nevelőjére, a vendvidék egy földműves családjának tehetséges leszármazottjára, akinek nevéhez több kisebb értekezés és három könyv bizonyossága szerint filozófiai problémák alkotó elemzése is fűződik. A Budapesti Tudományegyetemen mennyiségtan-természettan szakon végzett, itt Eötvös Loránd tanítványa volt. Egy évig gyakornokként dolgozott az elméleti fizika tanszéken, majd tanárként, később igazgatóként is, nyugdíjba vonulásáig a Budapesti Evangélikus Főgimnáziumban² dolgozott. Világhírű, Nobel-díjas, a XX. században meghatározónak tekintett eredményeket elért tanítványai miatt pedagógusi munkássága iránt az érdeklődés nem szűnik.³ Tudományos kutatásainak — mindenekelőtt a dielektrikumok tanulmányozása terén — elért eredményeit az MTA 1921-ben Mikola levelező taggá választásával ismerte el. Igen széles körű ismeretterjesztő publicisztikai tevékenységet folytatott, egyebek mellett a Matematikai és Fizikai Lapok, s az *Uránia* szerkesztőjeként. Tudott latinul, görögül, franciául, angolul, németül s a magyar irodalom több alkotását lefordította szülőföldjének nyelvére, vendre. 1909-től tagja volt a Magyar Filozófiai Társaságnak, rendszeresen publikált tudománytörténeti, tudományfilozófiai, ismeretbölcséleti írásokat, recenziókat. Sokoldalú, a műveltség egységét kifejező munkásságának elismeréseképpen 1942-ben az MTA rendes tagjai sorába választották.

A filozófus *Palágyi Menyhért* és a nála 12 évvel fiatalabb fizikus *Mikola Sándor* szemléleti rokonságának kimutatására kézenfekvő alkalmat ad, hogy mindketten elemezték Madách Tragédiájának Kepler-alakját.

Palágyit már 1890-től foglalkoztatta Madách munkássága, amit a Hét-ben ez évben megjelent tanulmánya is bizonyít. 1900-ban látott napvilágot kiemelkedő jelentőségű monográfiája: a Madách Imre élete és költészete, mely az életesemények összefüggésében mutatja be Az ember tragédiáját, s benne kulcsszereplőként Keplert.

I.

Mikola a Beöthy Zsolt 60. születésnapjára megjelentetett 1908-as emlékkönyv számára irodalmi kontextusban írt tudománytörténeti vizsgálódásai során érdeklődésének homlokterébe került Kepler alakjáról, A történeti Kepler — vonatkozással Az ember tragédiájára címmel. Mikola gondolkodásmódjának formálódására, mint számos kor- és pályatársának szellemiségére, a pozitívizmus is nagy hatást gyakorolt. Nem lehet ezen csodálkozni, hiszen a természettudományok számára elismertséget és példaértéket biztosító eszmeáramlat magától értetődően talált híveket az egzakt tudományok művelői körében. Ismeretes, hogy Eötvös Józsefnek a — többek között John Stuart Mill-hez fűződő eszmetársi barátságából eredő — szimpátiája a pozitívizmus iránt szerepet kapott Eötvös Loránd szemléletének formálódásában is. Mikola pedig egész tevékenysége során hű maradt az Eötvös-iskolához, noha sok más, többnyire fizikus-tudományfilozófusoktól eredő meghatározó hatás is érte.

A pozitívizmus némely vonatkozásban termékeny készletesei egyedül azonban valószínűleg kevésnek bizonyultak volna mind Eötvös Loránd kimagasló eredményeinek, mind pedig Mikola más jellegű teljesítményének megalapozásához. A műveltség egységét magyarázó gondolataik a pozitivistákétól eltérő gondolkodásmódra utalnak.

Mikola 1919-ben,⁴ megemlékezve a „fizikai fejedelméről”, azt hangsúlyozta, hogy Eötvös mindvégig a pozitívizmus módszertani követelményeinek megfelelő, analízáló típusú alkotó maradt, ám az analitikus szellem Eötvösnél együttjárt a személyiségét átható ihletett intuícióval, amit Mikola az apai örökségből rászármazott költői hajlamnak tulajdonított. Idézi Eötvöstől: „Nemes érzés és eszményi felfogás nélkül nem létesült még semmi a földön.” „Az ember eszményi törekvéseinek szelleme szüli a tudományt.” „A tudomány emberének érzelmi világa a költőétől alig különbözik egyébben, mint abban, hogy eszményeit versekben kifejezésre juttatni nem tudja.” „A természettudósnak erőt inkább a gondolkodásnak az a józan szabadsága ad, mely nem akadályozhatja haladását, még ugrásait, repüléseit sem, de mely maga kérlelhetetlen elfogulatlansággal hívja fel az ítélet szigorát arra, hogy eredményeinek értékét megállapítsa. A fellegekben jár néha, úgy mint a költő, de meg tudja mondani mindig, milyen magasra emelkedett.”⁵ Minden irodalmi, tudósi, személyes elkötelezettségű alkotás pedig csak akkor lehet hiteles, azáltal válhat naggyá, állítja Eötvös gondolataira hivatkozva Mikola, ha a mű létrehozóját az igazság feltárásának szándéka vezeti. Nagy alkotásokra csak az képes, aki nem csügged eredményeinek gyarlóságai láttán, aki nem adja fel az igazság kutatását annak elrejtettsége miatt.

Mikola Kepler-tanulmányában ennek — az Eötvöstől eredő — szemléletnek jegyében arra törekszik, hogy a fennmaradt írások bizonyossága szerint meleg szívű, élénk kedélyű, költői fantáziájú csillagász jellemvonásait munkásságával összefüggésben láttassa. Kepler értekezéseiben a világharmónia élményszerű megjelenítésének irodalmi értékeit fedezi fel, amely megérinti az érzékről tett bizonyoságot Somnium, vel Astronomia lunaris c. költői művében is. A csillagász tudományos kutatásban tanúsított kitartását összefüggésbe hozza életének erkölcsi tanúságtételével. Mikola szerint Kepler „nem kevesebbet kutat, mint Isten gondolatait, melyeket a világ teremtésénél alkalmazott. Így nem csodálható, hogy a természet — mint Vergilius Galatheája —, amikor már szinte elérni véljük, új utat talál a megszökésre, s mégis tovább hívogat.”⁶ Keplert az igazság feltárásnak szenvedélye vezeti, a csalódások nem

csüggesztik el, sőt kintartásra serkentik. Ahogyan ő maga írta: „Minden szellemi élesség első lépésben csupa balgaság. És e balgaság megfog füleinknél fogva és elvezet ahhoz a keresztüthoz, amely a filozófiához visz.”⁷

Mikola úgy látja, hogy Madách Kepler alakjában saját eszményeit jeleníti meg, s nem csupán némely életrajzi hasonlatosság okán ötvöződik egygő a hős a drámairóval. Kepler erkölcsi nagyságát tudományos és hitbéli meggyőződése mellett következetes és szilárd kintartásával jellemzi. A tudóst sem az ígéretek, sem a fenyegetések, sem a meghurcoltatás nem tántorították el Kopernikusz csillagászati nézeteitől. Hitét sem rendítették meg a felekezetek dogmatikusaival való vitái, így például saját, lutheránus közösségével szembezállva, akik a julíánus naptárt használták, ő Gergely-féle idószámítás szerint készített naptárt. Rosszállta a stájer uralkodó katolicizmusa ellen tiltakozó protestánsok gőnyolódásait, de nem ingatták meg a katolikusok sem, akik áttérésre buzdították.

A csillagász és a költő-drámairó alakját egybefogva így jellemzi az igazság kutatóit: „Az igazi tudósok mindig poéta lelkek, kikben van 'látóképeség' Látóképesége oly dolgoknak, melyeket a közönséges szem meg nem lát. Ez a látóképeség erős meggyőződésekkel és naivságokkal van párosulva. Nem az a költő, aki mértékre szabja sorait. Van magasabb költészet is, melynek meghatározása nehéz. Talán az eszmék és gondolatok harmóniája a lélekkel és a világgal. Ha ilyenforma költészetet keresünk, akkor az igazi tudós munkájában több költészetet találunk, mint akárhány költőben, viszont az igazi költő műveiben több igazság van, mint akárhány tudóseban.”⁸

A történeti Kepler és drámái megjelenítése Mikola szerint azt példázza, hogy a tudós és a költő alkotásaiban, ha más formában is, végső soron egyaránt a személyiség hitelességével alátámasztott igazság tárul fel. Ez a gondolat Mikola több későbbi írásában is visszatér, bizonyítva, hogy szerinte minden maradandó alkotás létrejöttében meghatározó az ember egészének meggyőződéséből, igazság iránti elkötelezettségéből eredő invenciózus tevékenység. Mikola nemcsak a műalkotásokat tekinti maradandónak, hanem a hosszabb idón át érvényesnek tartott tudományos elméleteket is, mert szerinte a tudós igazsága az elmélet meghaladása után is aktív része marad a tradíciónak.

II.

Palágyi Menyhért Madách tragédiájában szintén az igazságot kutató megismerés tiszta szenvedélyét látja meghatározónak. Palágyi a drámát három síkon értelmezi: a világtörténet eszméjének allegóriájaként, a magyar nemzet történetének a reformkortól a Bach-korszakig terjedő idószakáról szóló „titkos” ábrázolásként, s egyúttal Madách—Ádám—Kepler személyes sorsának megjelenítéseként.

Palágyi értelmezésében a mű középponti alakja Kepler: vele kezdődik a világtörténet új szakasza. Úgy látja, hogy Madách éppen a mű közepén a tudományt állítja világhatalmi pozícióba, mely az emberiség történetnek új korszakát nyitja meg. A reneszánsz négy század óta folyamatosan van, szelleme benne élt a magyar szabadságharcban, s áthatja Madách gondolatait is, eszmeiségének kifejezője a műben Kepler.

Palágyi szerint az igazi tudomány, amilyen Kepleré is, az „érzéki látszattól el nem fordulva annak megígőző ereje ellen tör... A természettudós, ha tehetné, megállítaná az idót, hogy egy matematikai idópont kulcslyukán keresztül tekintszen az örökkévalóság titkába, költőként lobot vet a képzelete, s közben hidegen számítja a jelenetek logikai elrendezését, bölcsészként hidegen mered a végtelenbe, bárha szíve tele van forró Isten-imádatall.”⁹

Ha a tudós eltérül voltaképpen céljától, a látszatban elfedve megjelenő igazság kutatásától, akkor tudománya elveszíti személyességéből eredő hitelességét, ő maga a falanszter

zsarnok Tudósává lesz, zsarnokká, akit ugyanolyan nemtelen célok serkentenek személytelen, merev szabályok engedelmes követésére, mint a Bach-korszak tirannikus bürokratáit. Az eszményeket eszközzé alantasító, erőszakos, „fölvilágosító” tudomány véres forradalomba sodorja az emberiséget, Keplerből lesz Danton, s e forradalom után következik az érzéki látszatba bukkott, zsarnok tudomány uralma.

Palágyi a huszadik század „legégetőbb szellemi kórságának” megjelenítéseként értelmezi a tudománynak ezt a — drámai vízióban előrevetített — átváltozását. Kepler az egész emberért rajongott, a Tudós csak a szakemberért, Kepler a szférák harmóniáját hallgatta, a falanszter már csak az anyagi hasznot bálványozza, s az emberiséget egyéniség nélküli rabszolga-csöcselékké alázza.

Palágyi úgy látja, hogy nagyobb drámai erőt adott volna a műnek, ha maga Kepler változott volna át a falanszter Tudósává, úgy az ellentét által még nyilvánvalóbban leplezné le „az érzékiességet bálványozó tudományt, melynek istene a polgári haszon. Azt a tudományt, mely nem tör az elme fölszabadítására és vívmányaival csak a kéjvadászatot és katonai uralomvágyat szolgálja. Azt a tudományt, mely korlátolt szakszerűség béklyójába veri az elmét és bürokratává aljasítja a tudóst... mely rangra, hatalomra tör, anyagi hatalomra, rendi szellemet visz a tudós világába, és kasztját fejlesztvén e rendet, a kaszt érdekét fölébe emeli a tudásnak, a világosságának, a szellemi szabadságnak.”¹⁰

Ádám-Kepler ugyan visszatér a következő színben, s utolsó heroikus erőfeszítésével egész itt-létünk titkának megismerésére tör, de a végső titok megfejtése felé való elszánt szárnyalása csaknem a végpusztulásba sodorja. A pusztta anyagi életfenntartás kietlenségébe süllyedő Ádám-alak a falanszter Tudósának jövődölését teljesíti be. A teljes, szabad emberélet, s a tökéletes tudás vágya Palágyi értelmezése szerint éppen az ellenkező végleteh vezetett, s a nagyra törő célok visszájára fordulásában meghatározó szerepet kap eredeti rendeltetésével ellentétben az ember zsarnokává lett tudomány. Az elszemélytelenedett, sivár létezésből ébredő Ádámot a személyes felelősségben megnyilvánuló emberiesség reménye tartja életben.

Palágyi gondolataiból is kitetszik, amit Mikola egy későbbi írásában szükségesnek lát külön hangsúlyozni, nevezetesen, hogy Madách nem az igazságot kutató tudás vágyában látja a bünbeesés és a visszaan beteljesült tudományról megálmódott végső elbukás forrását.¹¹

A kiüzetés a drámában Mikola szerint küzdelmes, alkotó életre szólítás, amely csak a minden emberiben, így a tudományban is bennerejlő ellentmondásokon át bontakozhat ki, ezért magában hordja az elbukás lehetőségét is. Az ember a természet átalakításával új teremtett, eközben magát is folyamatosan újjáteremtette. Mikola szerint az ember e teremtő tevékenységének a huszadik században kiábrándító, gyakran elrettentő eredményeit látjuk. „Az új ember nem érez kapcsolatot a természettel, megfelelkezik egyéniségéről és átförmálódik egy nagy gépezet egyik alkatelemévé. Meghalt az egyéni ember és megszületett a tömegember. Ez a tömeglélek rossznak tart mindent, amit az ember évezredes fejlődése során értékesnek ismert meg, mély megvetéssel fordul el minden ideális eszmétől... Ha lett volna olyan magasabb bölcsesség, amely örködik az emberiség fejlődésén, akkor látnia kellett volna, hogy az emberiségnek folyton nagyobbodó tömegei nem tódulhatnak vég nélkül a nagy városokba, hogy az ipar fejlesztése nem lehet öncél, hogy az árucikkeket nem lehet folyton nagyobbodó tömegekben a piacra vetni, hogy a tőkének nem szabad a természet erőit a maga nyeregsékvágyának kielégítésére korlátlanul felhasználnia... Az emberiségnek végre is... rá kell jutnia arra, hogy a természet energiái fölötti uralom a kezébe jutott, mielőtt megtanulta volna, hogyan kell önmagán uralkodnia.”¹²

Amennyiben az emberi szellem Mikola szerint eredendő alkotásvágyát nem öli ki a minden eszményt, minden igazságkutató szenvedélyt megvető „tömeglélek”, amennyiben a nagy alkotásokat szülő, az ember egészét átható kutató eltökéltséget nem váltja fel a Palágyi jellemezte „anyagias haszonelvűségbe” süllyedő tudós kaszt hivatalnokmunkája, akkor talán

mégsem következnek elkerülhetetlenül a dráma jövődölése szerinti színek, születhetnek újra tudományos és költői művek, melyekben „az emberi élet és a természet összefüggés nélküli, egymásnak ellentmondó adottságai magasabb harmóniában olvadnak össze”.¹³

A művek hatása továbbgyűrűzik. Mikola szerint a tudós és a művész alkotását „csak úgy tudjuk megérteni, ha nagyjából önmagukban is kifejlesztjük azokat a lelki folyamatokat, amelyek az alkotás létrejövésénél is szerepeltek”.¹⁴ ez az újraalkotás pedig gazdagítja a befogadókat is.

*

A magyar századelő inspirativitásban döntő szerepe minden bizonnyal a művészetek és tudományok akkor élt alkotóinak volt. Az itt idézett írásokból azokat a jegyeket ismerhettük meg, amelyek a nagy kutatókat jellemzik: a műveltség egysége, a tudományos kutatás igazságfeltáró küldetése iránti személyes elkötelezettséget, a költői intuíciót, mely a tudományokban sem nélkülözhető.¹⁵

JEGYZETEK:

- 1 Hanák Péter: Az elfelejtett reneszánsz. Bp. 1993. c. könyvében egyebek között arra mutatott rá, hogy a téridő egységének elméletéről Einsteint megelőzően Palágyi már értekezett. A probléma elemzéséről l. Székely László: Filozófiai és fizikai téridő c. írását a Magyar Filozófiai Szemle 1994/3—4. számában. Kevésbé tudott, hogy Palágyi a biológia problémái is foglalkoztatták: bölcséleti nézeteivel összhangban állónak, indokolttnak látta az élettani kutatásairól és értelmiségi-közéleti tevékenységéről is ismert Apáthy Istvánnak mind az elfogadott neuron-elmélettel szembenálló idegingerületvezetési koncepcióját, mind pedig antídarwinianus, polifiletikus élőlény-fejlődéstanát.
- 2 A XIX. század közepén alapított Deák téri, majd 1904 — az új épület elkészülte — után fasori evangélikus gimnázium kezdettől kiváló tanintézetnek számított. 1873-tól 1896-ig a Comte-féle pozitivizmust népszerűsítő, a Magyar Philosophiai Szemle egyik első szerkesztőjeként is ismert szuverén gondolkodású Böhm Károly volt tanára, majd igazgatója. Böhm fogalmazta meg, hogy a gimnázium fokozottan súlyt helyez az értelmi erő, az önálló ítélőképeség kifejlesztésére, s ezzel együtt nem csak hirdette, hanem gyakorolta is a rászorulókat támogatását, a különböző nézetek és vallásfelekezetek iránti toleranciát. A színvonalra jellemző, hogy a gimnázium állandó tantestületének kilenc akadémikus tagja volt.
- 3 Pedagógusi munkásságát napjainkig számon tartják, legutóbb 1991-ben Kovács László méltatta egy kismonográfiában, felhasználva a Fizikai Szemle 1973-as emlékszámban megjelent írásokat és egyéb visszaemlékezéseket, például Wigner Jenőtől, Neumann Jánostól, Bay Zoltántól. A középiskolát megújító reformmozgalom, melynek maga is részese volt, Mikola utóbb azzal jellemezte, hogy a pedagógusoknak fel kellett ismerni: nem közönséges értelemben vett gyakorlati emberekre van szükség, hanem alkotó idealistákra. A reformmozgalomban „a humánus és a természettudományi műveltség közötti különbség teljesen elenyészett”.
- 4 Mikola Sándor: Eötvös Loránd. Természettudományi Közlöny. 1919. máj. 1. 211—225. o.
- 5 A 4. jegyzetben i. m. 222. o.: utal Eötvös Loránd elnöki megnyitói beszédére, Akad. Ért. I. 1890. 325—335. o., ill. Akad. Ért. XI. köt. 1900. 289—292. o., valamint A fizika tanításáról az egyetemen c., a Természettud. Közl. 24. köt. 1892. 296—301. o. írására.
- 6 Mikola Sándor: A történeti Kepler — vonatkozással Az ember tragédiájára, Emlékkönyv Beöthy Zsolt születésének 60. fordulója. Bp. 1908. 388 o.
- 7 Uo. 389 o.
- 8 Uo. 386 o. Érdekes felidézni, hogy Neumann János A matematikus c. írásában ezt olvashatjuk: „Úgy hiszem, viszonylag helyes megközelítése az igazságnak — amely túl bonyolult, hogysem mást, mind megközelítést megengedjen —, hogy a matematikai eszmék a tapasztalatból származnak, habár származástörténetük néha hosszú és homályos. De ha egyszer így létrejöttek, a tárgy saját külön életét kezdi élni, és hasonlatosabb a majdnem teljesen esztétikai motívumok által vezért alkotó tevékenységhez, mint bármely máséhoz.” In: Válogatott előadások és tanulmányok. Bp. 1965. 26—27. o.
- 9 Palágyi Menyhért: Madách Imre élete és költészete. Bp. 1900. 348. o.
- 10 Palágyi i. m. 354—355 o.
- 11 Mikola Sándor: A fizika gondolatvilága. Bp. 1933. 140. o.
- 12 Mikola 78. o.
- 13 Uo. 379. o.
- 14 Uo.
- 15 A magyar századelő szellemi közegében nevelkedett a személyes tudás elméletét kifejtő világhírű tudós, filozófus Polányi Mihály is, akinek gondolatai némely tekintetben rokoníthatók Mikola és Palágyi idézett eszméivel. A teremtő képzetet c. írásában éppen az utolsó résszel összevethető gondolata olvasható: „A vízió, amely a tudóst elvezette a sikerhez, tovább él felfedezésében, elterjed azok között, akik felismerik.” Polányi Mihály filozófiai írásai. Bp. 1992.. 60 o.

ELŐTÉRBE A TUDOMÁNYFILOZÓFIA

Úgy látszik, a filozófia, különösen is a tudományfilozófia valamiféle divatját éljük most, hiszen egyre-másra jelennek meg az ilyen jellegű könyvek a magyar könyvesboltokban. Az is lehet persze, hogy évtizedek lemaradását pótolja most ezeknek a könyveknek a megjelenése. Az 1962-ben elhunyt Bachelard és az 1976-ban elhunyt Polányi Mihály itt ismertetendő műve is ezek közé tartozik, hiszen mindkét könyv évtizedekkel ezelőtt megjelent tanulmányokat tartalmaz. De ugyancsak 1997-ben jelent meg Karl Popper kötete is, amely válogatott tanulmányait tartalmazza.

Mint ismeretes, a magyar származású Polányi Mihály orvosi egyetemet végzett és amint maga írja: „... amikor filozófiával kezdtem foglalkozni, már egy természettudományos pályafutás állt mögöttem” (169. o.). Nyugodtan mondhatjuk, hogy mint fizikus-kémikus kutató, sőt még, mint feltaláló se jelentéktelen. Az első világháborút követő forradalmak után Németországba emigrált, de filozófiai és hasonló témákkal csak Angliában történt letelepedése után kezdett foglalkozni a harmincas évek közepétől kezdve.

Magyar vonatkozás különben egy helyen fordul elő a könyvben, amikor így ír: „Amikor is magyar barátaim, akik az 1956-os forradalomban való részvételük után Angliában kerestek menedéket, beszámolnak nekem azokról az időkről, amikor maguk is lelkes sztálinisták voltak, valamint az érzelmi át-

alakulásról, amelyen azóta átestek, akkor úgy látom, hogy reményeik alapvetően ugyanazok, mint amelyek a múlt század fordulóján a liberális gondolkodást éltették. Ezeken a reményeken nevelkedem én is gyermekként Magyarországon” (232. o.). Itt jegyzem meg, hogy tanulmányaiban mind a marxizmust, mind az egzisztencializmust egyértelműen elutasítja.

A Polányi-kötetben a három tanulmány legnagyobb része valóban a tudománnyal, a kutató emberrel foglalkozik, e mögött azonban fel-felsejlik, mint háttér, a „szabad társadalom”, a „véleménynyilvánítás szabadsága” stb.

Ezekkel kapcsolatban azonban van egy nagyon figyelemreméltó megjegyzése: „... a szabadságról csak azon konkrét lelkiismereti kötelességek segítségével alkothatunk fogalmat, melyek teljesítését lehetővé teszi és előírja számunka”. Akik ezt nem ismerték fel, azok számára „...a gondolat szabadsága egyenlő volt minden fajta tradicionális hit elvetésével, s most úgy tűnik, ebbe beleértették azokat a hiteket is, amelyekre maga a szabadság épült” (78. o.) — írja első tanulmányában („Tudomány, hit és társadalom”).

Két vonatkozásban azonban kétségtelenül túlmegy a szigorúan vett tudományfilozófián. Az egyik, ahol az emberi tudást: háttérét, összetevőit stb. boncolgatja (főleg a harmadik tanulmányban, amelynek címe: „A hallgatólagos dimenzió”, de a másodikban is: „Az em-

ber tudománya"). Itt bevezeti a ún. hallgatólagos tudás fogalmát. *többet tudunk annál, mint amit el tudunk mondani*. „Ha ismerjük valakinek az arcát, ezer, sőt akár millió arc közül is fel tudjuk ismerni. Ennek ellenére rendszerint nem tudjuk megmondani, hogyan ismerünk fel egy ismerős arcot” (170. o.).

A másik említett terület, ahol a transzcendens jelentőségére mutat rá ember és társadalom életében. „Az a társadalom, amely nem transzcendens eszmények szolgálatára esküszik fel, a szolgasorsot választja”. (84. o.) hangot adok abbeli hitemnek, hogy a modern ember saját kulturális és társadalmi feladatainak tisztázásán át végül vissza fog térni Istenhez. A valóság megismerése és lelkiismeretünk számára irányadó kötelezettségeink elfogadása, ha egyszer valóban sor kerül rájuk, meglátatja velünk az Istent az emberben és a társadalomban” (88. o.). „Az embereknek... szükségük van olyan célra, amely az örökkévalósághoz kapcsol. Az igazság ilyen természetű, eszményeink ügyszintén...” (236. o.).

A tudományfilozófia alapjait illetően többszörösen is elemzi, hogy bár a redukcionizmus ért el sikereket, de általában egy bonyolultabb szervezet viselkedését semmiképpen sem lehet teljes egészében visszavezetni alkotórészeinek, összetevőinek a tulajdonságaira. „Azok a biológusok, akik az életfunkciók gépi analógiára való magyarázatára törekednek, meglepő sikereket könyvelhetnek el. Ez azonban nem szabadna, hogy feledtesse velük, hogy ezek a lépések csupán adalékok az élet jellegzetességeihez, amely maga azonban nem írható le az élettelen természet birodalmában megnyilvánuló törvények segítségével” (198. o.). „Ha egy órát darabjaira szedünk szét, bármilyen tüzetesen tanulmányozzuk is részeit, sohasem fogunk rájönni az óra működési elvére” (128. o.). A tudományos kutatás alapjait, a felfedezéseket illetően hangsúlyozza továbbá az „intuíció”, a „sejtés”, a „megvilágosodás” jelentőségét a kutatásban.

A természet- és társadalomtudományok szétválasztását nem tudja elfogadni, bár bizonyos különbségeket köztük kénytelen elismerni.a történetész módszerének valamennyi sajátos vonása a természettudományokban

használatos módszerek folyamatos módosításával lépésről lépésre jön létre”. a történetírás sajátos vonása olyan folyamatok továbbvitelének eredménye, melynek körvonalai már a természettudományon belül kezdenek kirajzolódni” (144. o.). „A történetírás által megörökített tettek és a természettudomány vizsgálta esetek szembenállása mindenestől megszűnik, ha arra gondolunk, hogy az állatok viselkedésével foglalkozó etológia természettudomány” (148. o.). Érdemes megjegyezni, hogy ez utóbbi nézete — ti. ami a történettudomány természetét illeti — szöges elentétben van a másik nagy tudományfilozófus, Karl Popper álláspontjával.

Megemlítjük végül, hogy foglalkozik a tekintély, különösen is a tudományos tekintély és a tudományos közvélemény kérdésével is. „A tudományos tekintély természetéhez tartozik, hogy kihívja maga ellen az új nemzedék ellenállását és az is, hogy ezt az ellenállást a tudományos tradíció újraértelmezésében asszimilálja”. „A tudomány tekintélyének alapja a tudományos közvélekedés. A tudomány csupán addig jelent megfellebbezhetően fórumot a tudás szerteágazó területén, amíg a tudósok egymás közötti konszenzusa fennáll” (17. o.). „A tudomány önirányítása nagyrészt nem hivatalos jellegű: a döntések alapja a tudományos közvélemény, melyet minden egyes konkrét esetben a legkompetensebb és széles körben ismert szakértők formálnak és hirdetnek ki” (51. o.).

A Polányi tanulmánykötetet bibliográfia zárja, amely a szerző azon saját könyveit, ill. tanulmányait tartalmazza, amelyekben a jelen könyvben érintett gondolatok további kifejtése megtalálható.

A Bachelard könyvében ismertetett filozófiai állásponthoz képest Polányi vagy akár Popper filozófiája (akinek 1997-ben magyarul megjelent kötetére az előzőekben már utaltunk) konzervatívnak tűnhet, bár mélyebbre hatolva távolról se látszik olyan nagy különbség közöttük. Mindenesetre kétségtelen, hogy a Bachelard és az általa idézett más szerzők filozófiai irányzata („a nem filozófiája”, „szür-racionalizmus”, „nem-arisztotelészi logika”) a legmodernebb természettudományos fejlődé-

sen, elsősorban a fizika haladásán alapul. „A természettudományos műveltség a gondolkodás gyökeres átalakulását vonja maga után” (14. o.). „... a mikrofizika tanulmányozása egyúttal arra kényszerít bennünket, hogy másképp gondolkodjunk, mint a szokványos tapasztalat tanulságaiból... következzék” (60. o.). „Az emberi szellem ráébred, hogy az őt újfajta gondolkodásra ösztökélő jelenkori tudomány új szemléletmódot, vagyis új világot hódít meg számára” (111. o.). „A fizikában... — ellentétben a hegeli filozófiával — az egyesített fogalmak nem ellentmondásosak: tézis és antitézis itt inkább kiegészítik egymást” (123. o.).

De hát mi is valójában a *nem* filozófiája? Ez egy nyitott filozófiai álláspontot jelent, amely — akár a modern természettudomány — nyitott az új ismeretek, nézetek, megközelítések felé. Kritikával illeti a mindenkor fennálló nézeteket, *nem*-et mond rájuk, hogy továbbhaladhasson. „A tudomány haladását egyetlen módon segíthetjük elő: azzal, hogy a már megszerveződött tudományt megkérdőjelezzük és új alapokra helyezzük” (31. o.). „Végso soron a fizika tudományfilozófiája talán az egyetlen filozófia, melynek alkalmazása alapelveinek meghaladását vonja maga után. Röviden szólva, ez az egyedüli nyitott filozófia.” „Minden más filozófia zártágával kérkedik.”

Végigveszi az arisztotelészi logika a priori igaznak tartott posztulátumait és kimutatja,

hogy azok a modern tudományfelfogás fényében nem állják meg a helyüket. Csak egy példa: ma már nem lehet minden további nélkül igaznak tartani, hogy két különböző objektum (létező) nem lehet egyszerre ugyanazon a helyen, mert pl. ugyanazon térrészben több különböző fizikai erőter is jelen lehet.

Végül az utolsó, VII. fejezetben világosan megfogalmazza: „A *nem* (a recensens kiemelése) filozófiája nem a *tagadás* szándékát hordozza magában. Nem az ellentmondás szelleme jelenik meg benne, mely bizonyítékok nélkül cáfol, és szófacsarásokba torkollik. Nem kerül következetesen minden szabályt. Éppen ellenkezőleg: egy adott szabályrendszeren belül híven követi az ott érvényes szabályokat. Kizárja a belső ellentmondásokat. Nem tagad mindent, mindig és minden módon. A gondolkodás pontosan meghatározott tagolódásainál alakítja ki a rá jellemző induktív irányultságot, mely a tudásnak szélesebb alapokon való újraszervezését vonja maga után” (123. o.).

A Bachelard-kötet a filozófus rövid életrajzával, továbbá fő műveinek jegyzékével és a rá vonatkozó irodalom összeállításával zárul.

(Polányi Mihály: *Tudomány és ember. Argumentum Kiadó, Budapest, 1997. 243 o. — Gaston Bachelard: A nem filozófiája. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1997. 135 o.*)

Berényi Dénes

OKTATÁS/NEVELÉS?*

Az oktatás-nevelés kérdései iránt ma fokozott érdeklődés tapasztalható, ami természetesen összefügg jelenlegi és jövőbeli helyzetével. Nincs olyan szülő, nincs olyan kis közösség és nincs olyan politika, amely nem akarná meghatározni, hogy miként alakul az oktatás intézményrendszere, milyen kapcsolata van a gazdasággal és a társadalommal,

és milyen értékeket képvisel. Az oktatás és nevelés ügyét előtérbe állítja az a válságérzés is, amely a közvéleményt eredményességét illetően elfogja, nemcsak az ismeretek, hanem a társadalom egész sorsa, jellege és elvontsági tekintetében is. Eltávolodtunk a 19. század végének és a 20. század elejének attól a stabilitásától, amely ezt a rendszert

* A magyar kiadvány címe: Oktatás — rejtett kincs. A Jacques Delors vezette Nemzetközi Bizottság jelentése az UNESCO-nak az oktatás XXI. századra vonatkozó kérdéseiről. Fordította Balázs Mihályné.

és társadalmi háttérét jellemezte. A sorozatos oktatási reformok keresték a választ erre az általános, de megnyugtatót nem adó hangulatra.

Az UNESCO egy nemzetközi bizottságot hívott létre a nevelés tanulmányozására, amelynek elnökekül Jacques Delors-t, az Európai Közösség volt főtákarát választotta, és tagjaivá különböző, de nagyjából fejlett országok képviselőit nevezte ki. A Bizottság jelentése 1996-ban jelent meg (magyarul 1997-ben), és már címében is vitatható: az angol szövegben az áll: *Learning: the Treasure within*, tehát *A tanulás: rejtett kincs*. Ezzel szemben a francia szövegben ezt olvassuk: *L'éducation: un trésor est caché dedans*, tehát *A nevelés — rejtett kincs*. A különbség nyilvánvaló. Az angol szövegben, annak ellenére, hogy a Bizottság címében a nevelés szerepel, a *tanulás* szót használják. A francia szövegben nem az *enseignement*, tehát az oktatás, hanem a *nevelés* szerepel. Ez az eltérés emlékeztet bennünket arra, hogy az 1985-ös oktatási reform milyen vitát váltott ki éppen az oktatás vagy a nevelés használatában és hogy végül mindkettő mellett döntöttünk. A címében La Fontaine egyik meséjét idézik, ahol *A földműves és a gyermek* című szövegből a *földet az oktatással, franciául a neveléssel* helyettesítik.

Delors bevezetőjében felhívja a figyelmet azokra az ellentétekre, amelyek a világot a 20. század végén jellemzik, tehát az ellentétekre a globalitás és a lokális problémák, az egyetemes és az egyedi, a modernség és a hagyomány, a rövid és a hosszú időszak, a szakértelem és az esélyegyenlőség, az ismeretek és azok asszimilálása között. Ezekkel szemben a „szükséges utópiát” emeli ki s ezen belül a modernizációt hangsúlyozza. Az oktatásban előtérbe állítja az egész életen át tartó nevelést, és ehhez kapcsolja az oktatás különböző szakaszainak újragondolását, a reformokat és a nemzetközi együttműködés szükségességét.

A dolgozat három nagy fejezetből áll. Az első az ún. *horizontokkal* foglalkozik, tehát alapközösségtől a globális társadalomig, a társadalmi kohéziótól a demokratikus részvételig és a gazdasági fejlődéstől a humán

fejlődésig. Az első részben találkozunk az egyre népesebb bolygó gondjával, amely szerint a világ népessége 2050-re megközelíti a 10 milliárdot, mégpedig úgy, hogy a fejlődő országokban nő a lakosság, a fejlett országokban viszont csökken. Közben az emberi tevékenység globalizálódik, mindenekelőtt gazdasági vonatkozásban, és kezd kialakulni az egyetemes kommunikáció. Ennek egyik következménye a migráció, amely megbontja a régi társadalmakat. A világban ma hatezer nyelv létezik és közülük csak egy tucatnyit beszélnek több mint százmillióan. Ez érinti az oktatást is, így többek között a világnyelveken való kommunikálás kérdését — de a nemzetek identitását is. A következtetés, amit a dolgozat mindebből levon az, hogy „kockázatoktól terhes világ” jött létre, ahol háborúk, fegyverkezés, terrorizmus, erőszak, bűnözés uralkodik. Tegyük hozzá, hogy ezeknél is súlyosabb gond az az egyenlőtlenség, amely az elmaradott és a fejlett országok között kialakult. Mi a következtetés? Az, hogy meg kell érteni a világot és meg kell érteni a másikat.

Minden egyes feladat után összefoglalják a „feladatokat és az ajánlásokat”, az adott esetben azzal, hogy ezt az „utópiát” magának a nevelésnek is szolgálnia kell, még ha tudomásul is vesszük a szellemi és kulturális különbségeket.

A következő rész *A társadalmi kohéziótól a demokratikus részvételig* címet viseli, s ebben helyet kap az oktatás mint a „társadalmi kapcsolatok válságának ellenszere”. E témában a nemzetállam kérdése mint a globalitással szembeállító tényező merül fel. Ezzel kapcsolatban javasolja a demokrácia újraértelmezését, amely biztosítani tudja az individuális autonómia követelményét és ennek tartozékait. Ez a rész nem foglalkozik a társadalom belső ellentéteivel, legfeljebb csak a szegénységre hívja fel a figyelmet és hangsúlyozza, hogy fokozni kell a kirekesztés elleni harcot az oktatás eszközeivel is. Mindenesetre az oktatás feladata, hogy válaszoljon arra a kérdésre: „Miért, milyen célokért élünk együtt?” A feladat az, hogy a „polgári oktatás” felkészítsen a társadalmi feladatok gyakorlására, s e tekintetben, ne csak ismereteket adjon, hanem gyakorolja is azokat a tevé-

kenységeket, amelyek ezt elősegítik. Itt közli azt a „magyar kísérletet” — *Patrice Meyer-Bisch* könyve nyomán —, amely szerint a budapesti Rákóczi Gimnázium és a Pedagógiai Intézet megkezdte az „Oktatás a demokráciáért” című program bevezetését. Jó volna tudni, hogy ennek a programnak mi lett a hatása. Ehhez a részhez kapcsolódik az információs társadalom és edukatív társadalom közötti összefüggés keresése és a technika lehetőségeinek felhasználása az oktatás egész körében.

A következő rész *A gazdasági fejlődéstől a humán fejlődésig* címet viseli, s mindjárt kérdéses, hogy mit értenek humán fejlődésen? Az Egyesült Nemzetek egyik határozatáról van szó, amely a gazdaságon kívül az etikai, kulturális és ökológiai szempontokat is figyelembe akarja venni. A világ gazdaság egyenlőtlenül fejlődik. A világ népességének több mint háromnegyede fejlődő országban él, de a világ gazdaságának csak 16%-át élvezheti. 560 millió ember évi 300 dollár alatt keres, szemben a fejlődő országok 906 dollárjával és az iparilag fejlett országok 21 598 dollárjával. A gazdasági igények mindenütt a modernizációt helyezik előtérbe, de ellentmond ennek a tudás egyenlőtlen elosztása és a szürkeállomány menekülése a gazdag országokba. Külön kérdés a nők helyzete az oktatásban és a gazdaságban, és a nemek közötti megkülönböztetés érvényesítése. Káros hatás jelentkezik mindenütt a ma már fejlett társadalmakat is érintő munkanélküliség megjelenésével. Mindezekből vonja le azt a következtetést, hogy az oktatást a humánfejlődés szolgálatába kell állítani és ebből a szempontból mindenekelőtt az alapfokú oktatást kell általánossá tenni.

„A feladatok és ajánlások” elsősorban az utóbbi tételt emelik ki. Kár, hogy a Bizottság nem határozta meg ezek között a nevelés végső célját, amelyet a szövegben így fogalmazott meg: „Az oktatás nemcsak azért van, hogy a gazdaság világát ellássa szakemberekkel, az emberi lény nem a gazdaság ügynöke, hanem a fejlődés végső célja” (i. m. 66 o.).

A következő fejezet az ún. *alapelveket* foglalja magában, amelyek tartalmazzák az ok-

tatás négy alappillért: megtanulni megismerni, megtanulni dolgozni, megtanulni együtt élni másokkal, megtanulni élni. Az első pillért illetően az alapismeretek megszerzését és a változásokhoz való felkészülést emeli ki, és külön szól az emlékezőtehetség és a gondolkodás gyakorlatáról. A „megtanulni dolgozni” megkívánja a szakképzést és a szakértelmet és szól a szolgáltatás jelentőségéről és a munkáról az informális gazdaságban. A „megtanulni együtt élni másokkal” feladatról szólva kiemeli, hogy fel kell fedezni a másikat és törekedni kell a közös célokra. Végül a „megtanulni élni” kapcsán, amelyre a természettudós *Laurent Schwarcz* tanulmánya nyomán hívja fel a figyelmet, szól az elembertelenedés jelentőségéről s a képzelőerőt, a kezdeményezést, a kreativitást tartja ellenszerének. Összintén szólva ez a rész meglehetősen szűk terjedelmű s „a feladatok és az ajánlások” ismétlések, legfeljebb azt emelik ki, hogy az intézményes oktatási rendszerek az ismeretszerzésre koncentrálnak és nem fordítanak kellő figyelmet más tanulási formákra.

A Bizottság dolgozatának legfontosabb része az „egész életen át tartó oktatásra” vonatkozik, amelyet régebben folyamatos oktatásnak vagy nevelésnek neveztek. Azt állítja, hogy ez a fajta oktatás demokratikus követelmény, amely szükségessé teszi a társadalom és az egyén sorsának változását és lehetővé az esélyegyenlőség megvalósítását. Sok dimenziós oktatásra van tehát szükség, amely segíti az adaptálódást az állandóan változó körülmények között. Ebből a szempontból Japán, Svédország, Németország példáit idézi, ahol az oktatás a társadalmi élet középpontjában van. A szabadidős foglalkozások kapcsán, kiemeli az elektronikus média jelentőségét. A diákok Nyugat-Európában a televíziónál évente 1200 órát, az Egyesült Államokban 2400 órát, míg az iskolában nagyjából csak 1000 órát töltenek. Felhívja a figyelmet arra, hogy a pedagógusok (hadd említsem meg, hogy a magyar fordítás mindenütt a *tanár* szót használja a *pedagógus* helyett) tanítsák meg a gyermekeket a „kritikus olvasásra”, tehát arra, hogy a televíziót

mind az oktatásban, mind másutt bírálatlalt használják. A szabadidős tevékenységhez persze más eszközök is hozzájárulnak és a tanulmány hangsúlyozza is, hogy szükség van az ezek közötti kapcsolatok megteremtésére. „A feladatok és ajánlások” között egy alapvető megállapítás szerepel: „Az egész életen át tartó oktatás a kulcs a 21. századhoz.” (i. m. 91.)

Az utolsó fejezet az *irányok* címet viseli és a következő részekből áll: az alapoktól az egyetemig, új perspektívákat kereső tanárok, az oktatás előtt álló döntések: a politika szerepe és a nemzetközi együttműködés: oktatás a „világfaluban”. Az első részben külön szól a kisgyermekkor oktatásáról, a különleges bánásmódot igénylő gyerekekről, a felnőttek írásáról és olvasásáról és mindezzel kapcsolatban a közösség részvételéről és felelősségéről. A középfokú oktatást az „élet fordulópontjának” nevezi, és mindenekelőtt ennek változatosságát és a szakmai irányítás javítását szorgalmazza. A felsőoktatásnál bemutatja azt a változást, ami e területen 1970-től 1990-ig bekövetkezett: 28 millióról 60 millióra nőtt az egyetemre beiratkozottak száma. Persze itt is nagyok a különbségek. Fekete-Afrikában minden ezredik fiatal iratkozik be az egyetemre. Észak-Amerikában pedig minden ötvenedik. Az egy főre jutó költségek tízszer magasabbak a fejlett ipari országokban, mint a kevésbé fejlettekben. A fejlett országokkal kapcsolatban hangsúlyozza, hogy nagy részükben már sok éve válságban van a felsőoktatás (i. m. 108. o.). A diplomások egy része munkanélküli, s főleg a társadalomtudományokban végzettek közül sokan nem tudnak elhelyezkedni. Az egyetemek nincsenek monopol helyzetben, más felsőoktatási intézmények jöttek létre, tehát változatosabb lett tevékenységük. Az egyetemek ismereteket nyújtanak, s egyben felkészítenek a munkaerőpiac feltételeire. Ugyanakkor a „kultúra és a tudomány mindenki számára nyitott intézményei”, s e tekintetben főleg a *távoktatásra* hívja fel a figyelmet. Szól a felsőoktatásban a nemzetközi együttműködésről, a diákok és a tanárok cseréjéről. Ennél a résznél foglalkozik az iskolai bukások elleni harccal, így az amerikai intenzív oktatással (accelerated school) és a

szakoktatás kapcsán az értékelés új módszerével is. Olyan személyi kártya bevezetését javasolja, amely igazolja a formális és a vállalati oktatást és biztosítja annak nemzetközi elismerését (az Európa Bizottság javaslata).

„A feladatok és az ajánlások” között szerepel egy, az anyanyelvi oktatás szempontjából nagy jelentőségű megállapítás: „Minden országra érvényes, de változatokat és tartalmi eltéréseket is magában foglaló követelmény, hogy erősíteni kell az alapfokú oktatást, azaz nagyobb hangsúlyt kell helyezni a klasszikus alaptantárgyak, az olvasás, az írás és a számolás tanítására, méghozzá olyan nyelven, amely utat nyit a párbeszéd és a kölcsönös megértés felé”. (i. m. 114. o.)

„Az új perspektívákat kereső tanárok” című részben a Bizottság azt próbálja bebizonyítani, hogy az iskola a „világra nyílik”, tehát diáknak és tanárnak tekintettel kell lennie a külső környezetre. A pedagógusnak „segítenie kell a tanítványoknak, hogy azok fedezzék fel, építsék be és uralni tudják e tudást. Inkább vezetnie kell tehát a szellemüket, semmint alakítani”. (i. m. 119. o.) A pedagógustól elhivatottságot, szakértelmet és professzionizmust kíván, és magát a tanítást egyszerre tartja művészetnek és tudománynak. Érdekes módon nagy jelentőséget tulajdonít a szakszervezeteknek mint a párbeszéd fontos helyeinek. Adatokat közöl az oktatók számának emelkedéséről, köztük 1992-es adatokat, így pl. azt, hogy a fejlett országokban 24 millió pedagógus van. Elemzi a pedagógusképzéssel kapcsolatos feladatokat: a „töborzást”, az alapképzést, ahol hangsúlyozza a kapcsolatot az egyetemek és az oktatási intézmények között, a továbbképzést, az ellenőrzést, az igazgatást, a külső megbízásokat, a munkakörülményeket és az oktatási eszközöket. Kitér a technikai újításokra is. Javasolja a pedagógusok és a más szakmák közötti kapcsolatok építését. Szól az iskolai közösségről, az iskolai vezetésről, a tanárok bevonásáról az oktatással kapcsolatos döntésekbe és az oktatás hatékony feltételeiről.

„Az oktatás előtt álló döntések: a politika szerepe” című rész hangsúlyozza, hogy a politika feladata a jövő hosszú távú programját

felvázolni, megteremteni az oktatási rendszer stabilitását, biztosítani a reformok bevezetését, kijelölni a prioritásokat és meghatározni az intézményi rendszer egységességét. Az oktatással kapcsolatos programokat értékelni kell és nyilvános vitára kell bocsátani, különösképpen a gazdasági és pénzügyi döntéseket. Kérdés persze, hogy milyen módon történjék az értékelés és azt hogyan fogadja el a közvélemény? A Bizottság fontosnak tartja az intézmények autonómiáját, de a helyi résztvevők aktív közreműködését is. Hangsúlyozza az általános szabályozás szükségességét, az oktatási rendszer különböző elemeinek kölcsönhatását, az oktatás és a gazdaság igényei közti összefüggést és a megfelelő ellenőrzést. A gazdasági és pénzügyi döntéseknél megállapítják, hogy „a világ népességének több mint negyede jár iskolába, míg a nemzeti összterméknek kb. 5%-át költik oktatásra”. (i. m. 135. o.) Javasolja, hogy az oktatásra fordított összegek aránya ne legyen kevesebb a nemzeti össztermék 6%-ánál. Az állam mellett a magán-erőforrások mozgatója is szükséges, de az alapfokú oktatásban az államé a meghatározó szerep.

„Az információs társadalom eszközeinek igénybevételeéről” szólva rámutat ezek egyenlőtlően elterjedésére a különböző társadalmakban, az államok és a nemzetközi szervezetek központi ügyének tekinti a modernizációt a fejlődő országokban. Hangsúlyozva a technikai újítások fontosságát, kiemeli a könyv szerepének továbbra is megmaradó jelentőségét és a pedagógusok közvetítő és párbeszédet alakító szerepét, hiszen a „legtökéletesebb technika sem hozhat semmiféle hasznot oktatási környezetben, ha nincs jelen olyan pedagógus, aki ért az alkalmazáshoz”. (i. m. 146. o.)

„A feladatok és ajánlások” rész hangsúlyozza, hogy „az oktatás közösségi érték, nem szabályozható a piac érdekei szerint”. Külön is kiemeli ugyanakkor az új információs és kommunikációs technika jelentőségét az oktatásban és ennek bevezetését az UNESCO-ra bizza.

„A nemzetközi együttműködés: az oktatás a világfaluban” a globalitás szempontjából vizsgálja az oktatás szerepét, külön is szólva

jelentőségéről az asszonyok és lányok egyenlőségéért és a társadalmi fejlődés előmozdításáért folyó mozgalmakban. Az UNESCO számára új információs technológiával foglalkozó megfigyelő központ felállítását javasolja. Képet ad arról, hogy Európában milyen eredményeket ért el az Erasmus-program és hogyan került sor a tudósok és a kutatás nemzetközi kapcsolatainak fejlesztésére. Az UNESCO feladatává teszi az oktatás helyzetének nyilvántartását, nemzetközi konferenciák szervezését és általában azt a szerepet, hogy szolgálja a nevelést a globális „világfaluban”.

Epilógusban közlik azokat a tanulmányokat, amelyeket a Bizottság tagjai írtak. Európai szempontból érdekesek a portugál *Roberto Carneiro*, a lengyel *Bronislaw Gereemek* és a szlovákiai *Aleksandra Kronhauser* rövid állásfoglalásai. A mi szempontunkból különösen Geremek hozzászólása, aki arról szól, miként lehet szolgálni az oktatással a társadalmi kohéziót, szembeszállni a szegénységgel, fellépni a kirekesztés ellen, s miként érvényesülnek a kisebbségek jogai. Szerinte a kisebbségi normák rendelkezésre állnak, de alkalmazásuk inkább szociálpszichológiai, mint törvénykezési jellegű. Felhívja a figyelmet a történelem és a társadalomtudományok oktatására, hogy azok a toleranciát és a párbeszéd folytatását ösztönözzék, s ne a visszahúzódas és a bezárkózás szinonimái legyenek.

A Bizottság ezek után előadja alapelveit, ismerteti szervezetét, értekezleteit, a rendkívüli tanácsadók és a szakvéleményt nyújtó személyek s intézmények névsorát.

Mit állithatunk az UNESCO eme jelentéséről? Elsősorban világ-áttekintést ad, mert általános társadalmi és nevelési problémákról szól. Emellett a racionalitás szelleme élte, amely egyben minden oktatás jellegzetessége. Hisz a haladásban, és e tekintetben nagy, talán túl nagy jelentőséget tulajdonít magának az oktatásnak. Ehhez kapcsolja hozzá a modernizáció problémáját és meg van győződve arról, hogy ennek biztosítója az oktatás. Ebben az esetben nemcsak a társadalmi modernizációról van szó,

hanem az oktatásáról is, amely feltételezi az új technikai eszközök igénybevételét. Újdonsága a középfokú oktatás változatosságának hirdetése, és főleg az egész életen át tartó nevelés s annak különböző, nemcsak iskolai eszközei. Sehol sem hagyja figyelmen kívül, hogy az oktatás nem egyszerűen a gazdaságot szolgálja, hanem a nevelést is. Erre számtalanszor utal, még ha a humánfejlődésről elmondottak nem is tudnak kielégíteni. Ez utóbbival kapcsolatban olyan értékekről beszél, amelyek az embert sok irányból érintik, de a humanista értékekkel — amelyeket az egyházi és a világi oktatás egyaránt elismer — rendszeresen nem foglalkozik, azokat inkább a praktikum körébe utalja. A haladás szempontjából feltételezi a jelenlegi kapitalis-

ta társadalom létét, és ennek tulajdonságait kiterjeszti az egész világra, tehát a fejlődő országokra is. A kérdés az, hogy ez a megállapítás érvényes-e a 21. századra is, és hogy nem kell-e feltételezni a társadalom megváltoztatását? Ez természetesen befolyásolja az oktatás-nevelés helyzetét és annak szerepét is.

A magam részéről egyetértek a jelentés racionális és progresszív szellemével, de úgy gondolom, tekintetbe kell venni a várható és szükséges társadalmi változásokat, és meg kell határozni azt a humanista értékrendet, amely nemcsak az egyént, hanem a közösséget is befolyásolja. (*Ozirisz Kiadó — Magyar UNESCO Bizottság, Budapest, 1997. 219 o.*)

Köpeczi Béla

Ács Tibor:

BOLYAI JÁNOS A BÉCSI CSÁSZÁRI-KIRÁLYI MÉRNÖKAKADÉMIAÁN 1818—1823

A Bécsben járó magyar turisták jelentős része fordul meg az üzleteiről, áruházairól híres Mariahilferstrassen, közülük bizonyára kevesen tudják, hogy az innen nyíló Stüftgasse elején álló hatalmas palota egykor a császári-királyi mérnökakadémia épülete volt, azok száma pedig valószínűleg elenyésző, akik betérnek a két utca sarkán álló egykori helyőrségi templomba is. Pedig ennek belső falán 1996 óta egy a budapesti Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola, valamint a magyarországi Bolyai János Honvéd Alapítvány révén elhelyezett emléktábla magyar és német nyelvű felirata állít emléket annak, hogy e Hadmérnök Akadémia hallgatója volt 1818 és 1823 között „minden idők legzseniálisabb matematikusainak egyike”, Bolyai János.

Az örvendetesen gazdagodó Bolyai-irodalom révén már eddig is tudott volt az Erdélyből Bécsbe került, a mérnökakadémián is kiváló eredménnyel tanuló, majd hazájába mérnökkari alhadnagyként a temesvári erődítési igazgatóságra vezényelt Bolyai János ifjúsá-

gának számos momentuma. A részben szakfolyóiratokban megjelent tanulmányok és közlések, részben önálló kiadványként napvilágot látott összeállítások külön-külön értékes részeredményeket hoztak, azonban a bécsi akadémiai éveknél a fiatal zseni életére, kutatásai irányára és menetére gyakorolt hatása mindmáig lényegében feltáratlan maradt.

Ezért is köszönhetjük nagy örömmel Ács Tibornak, hogy rendkívül alapos kutatómunkája révén, a korábbi Bolyai-irodalom teljes ismeretében, a zseniális atya és még zseniálisabb fia levelezésének egybevetésével írt könyvében e kérdéskörök pontos feltárására vállalkozott. Pedig munkáját több körülmény is nehezítette. Könyve bevezetőjében meg is jelölte e nehézségek két fő okát: „.... az ifjú Bolyai — Bécsből apjának írt levelei — megsemmisültek”, és „.... 1920-ban a bécsi Kriegsarchivnak éppen abban a helyiségében keletkezett tűz, amelyben a cs. kir. mérnökakadémia 1818—1823. évi állagai voltak elhe-

lyezve. A tűzben elégték a Bolyaira vonatkozó osztálykönyvek, feljegyzések, vizsgajegyzőkönyvek és más hivatalos iratok". Így „gondos forráskezelés és mérlegelés alapján” másodlagos forrásokat és valószínűsíthető feltevéseket kellett felhasználnia. Ugyanakkor a szerző helyesen szögezi le, hogy Bolyai János fejlődésére nagy hatással volt az akadémiai tantárgyak elemzésének komplex kutatási feladata, amely „csak az érintett tudományágak kutatóinak összefogott feltáró- és feldolgozó munkája alapján valósítható meg”. Ennek ellenére nem tűnik szerénytelennek az a megállapítása, hogy munkájában az eddigi Bolyai-irodalmat sikerült kiegészítő és az eddigi eredményeket helyesbítő adatokkal gazdagítania.

Ács Tibor könyvéből plasztikus képet kaphat a kutató (és olvasó) nemcsak Bolyai János bécsi tanulóéveiről, hanem az azt megelőző gyermek- és diák évekről, a fia tehetségét korán felismerő, annak fejlesztése érdekében mindent elkövető atya, Bolyai Farkas Bécsig sugárzó gondoskodó, aggódó, irányító szeretetéről, valamint — a mű gerinceként — az akadémiai évek emberi, tanulmányi és kutatási nehézségeiről, eredményeiről és kudarcairól egyaránt. Nem érdeme Ács Tibornak, hogy figyelme széleskörűen kiterjedt minden olyan hivatalos kiadványra, amely a mérnökakadémia oktatására, tanmenetére, tanrendjére, előírásaira, szabályzataira vonatkozott. Természetesen nem hagyta figyelmen kívül a bécsi akadémia történetét feldolgozó szakirodalom eredményeit sem: így, az említett szekunder források révén megközelítően pontos képet nyerünk Bolyai bécsi tanulmányi éveiről. „Megközelítően pontos” — írom, hiszen Ács Tibor maga is hivatkozik arra, hogy több esetben a tantervben előírt szakkönyvet nem sikerült megtekintenie, ezért csak a tantervek, tanmenetek előírásaira támaszkodhatott. (Ez olykor könyvének szövegén is érződik: az egyes tantárgyak bemutatása a német forrás túlságosan hű fordítását tükrözi.)

Ennek ellenére kitűnően nyomon követhető az akadémiai oktatás menete, az az út, amelyet Bolyainak be kellett járnia nemcsak ahhoz, hogy mérnökkari tisztté nevezzék ki,

hanem — számára elsőképpen —, ahhoz is, hogy a matematikai és fizikai tanulmányai során egyre közelebb kerüljön felfedezéséhez. Erről az útról, ismét másodlagos forrásként, azokból a levelekből is értesülhetünk, amelyeket édesapja küldött időről időre neki Bécsbe. E levelekből közvetve, válaszként következtethetünk a Bolyai János — elveszett — leveleiben foglaltakra. Megindító, bár a fogalmazás mára már gyakran nehezen követhető fordulatai, a barokkos mondatfűzés és a biblikus képes sorának nem könnyen felfejthető stílusa következtében Bolyai Farkas atyai szeretetét, aggódó gondoskodását, a fia természetét jól ismerő apa intő óvásait olvasni. E levélváltásban tulajdonképpen „egyoldalúsága” ellenére is nyomon követhető Bolyai János útja „az új más világ” teremtéséig, a híres temesvári levél fordulatáig. A bécsi akadémiai évek a maguk logikusan egymásra épülő oktatási rendjével fokozatosan „lőkték” a fiatal Bolyait a bizonyíthatatlannak felismert V. posztulátumtól az új geometriáig. Ács Tibor érdeme, hogy ezt az utat rendkívül logikus fogalmazásával az olvasó is végigkísérheti, még az az olvasó is, aki pedig — mint e sorok írója — nem szakértője a matematikának, geometriának, az euklideszi tannak.

A könyvet 63 illusztráció kíséri. Ezek minősége azonban, sajnos, nem méltó a kötet tartalmához. Legtöbbjük ui. vagy xeroxmásolatról, vagy fényképfelvételről készült, a rajzos ábrák kivételével szinte élvezhetetlen, „maszatos” módon. Bizonyára megnövelte volna a kiadvány költségeit, mégis megérte volna, ha ezek az illusztrációk jó minőségű papíron, mellékletként követnék a szöveget. (Erre jó példa a fedőlapon színes képként, a 48. oldalon viszont xeroxmásolatban látható azonos felvétel.)

E kifogásunk azonban mellékesnek nevezhető a kitűnő munkával kapcsolatban. Ács Tibor teljesítménye ugyanis minden elismerést megérdemel. (Ács Tibor: *Bolyai János a bécsi császári-királyi mérnökakadémián 1818–1823. Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola, Budapest, 1997. 180 o.*)

Végh Ferenc

MAGYARORSZÁG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI FÖLDRAJZA (Egyetemi tankönyv)

Szerkesztette: Perczel György — Tóth József

A rendszerváltás óta eltelt években mélyreható változások folyamatai bontakoztak ki és érvényesülnek a társadalomban és a gazdaságban. E folyamatok hatása és következményei sokoldalúan érintik és befolyásolják a termelés és a szolgáltatások területi elhelyezkedését és szerkezetét, a népesség életkörülményeit és életfeltételeit, foglalkoztatottsági, települési viszonyait, infrastrukturális ellátottsági helyzetét. Az elmúlt években megjelent publikációk a változások területre és településfejlődésre gyakorolt hatását kevésbé átfogóan, inkább egy-egy részterület vonatkozásában vizsgálták, mutatták be. Az eddig megjelent, a téma kitüntetett jelentőségéhez mérten viszonylag csekély számú, átfogó jellegű munkák közül kiemelést és bemutatást érdemel a címben jelzett egyetemi tankönyv.

A munka öt fő részre s ezen belül további fejezetekre tagoltan tárgyalja hazánk társadalmi-gazdasági földrajzát.

Az első rész a társadalmi-gazdasági fejlődés alapjaival, általános vonásaival foglalkozik. Bemutatja a társadalmi-gazdasági fejlődés természeti alapjait, a természetföldrajzi környezet, a természeti erőforrások és a környezet állapota szempontjából. A hozzáférhető legfrissebb adatok alapján a szükséges részletettséggel veszi számba az ország természeti erőforrásait, tárgyalja földrajzi elhelyezkedésük sajátosságait, fogalmazza meg ezzel kapcsolatos következtetését, „...hogy hazánk a közepes ellátottságú országok felső zónájában helyezkedik el...”. Nemcsak az első résznek, hanem a könyv egészének egyik nagyívű fejezete az, amelyik a társadalmi alapokat tárgyalja. Bemutatja a történeti földrajzi folyamatokat a honfoglalástól 1995-ig. A második világháború gazdasági és térszerkezeti következményeig. Igen tartalmaz a második világháború utáni gazdasági folyamatoknak részletes és sokoldalú elemzése a népesedési és

a foglalkoztatottsági viszonyok szempontjából. Új szemléletű megközelítésről tanúskodik a magyar társadalom tagoltságát — többek között a társadalomszerkezetet, az osztály és rétegtagoltság változásait, a társadalmi mobilitást, politikai tagoltságot, a civil szerveződések stb. — tárgyaló fejezet.

A második rész a magyar gazdaság primer és szekunder szektoraival foglalkozik. Ebben a részben különösen sok új ismerethez jut az olvasó a rendszerváltás utáni években a mezőgazdaságban, élelmiszertermelésben, az erdő- és vadgazdálkodásban, az ipar különböző területein végbement változásokról. A mezőgazdasági termelés kedvezőtlen helyzetét tanúsítják a különböző termények, kultúrák (búza, cukorrépa, napraforgó, kukorica) termelésének negyedével, harmadával jellemezhető csökkenése a kilencvenes években, a nyolcvanas évtizedben elért — európai mércével is — magas terméseredményekkel szemben. Ennél jelentősebb veszteségek sújtották az állattenyésztés különböző szektorait. A szöveges leírás, a vonatkozó táblázatok és térképvázlatok reális képet adnak az ország hagyományos ipari szerkezetének mélyreható átrendeződéséről. A témában folytatott vizsgálatok alapján a könyv bemutatja az új ipari üzemek, telephelyek földrajzi elhelyezkedésének térségeit, településeit. Ezek a változások nemcsak az ipar strukturális átalakulásának eredményeit jelenítik meg, hanem az új ipari üzemek országon belüli elhelyezkedésének valószínűsíthető tendenciáit is jelzik (a magyar Szilícium-völgy kialakulása, az észak-dunántúli térség kiemelkedő szerepe az ország új ipari struktúrájában). Sajnálatos, hogy a könnyűipar tárgyalása kimaradt az anyagból.

„A terciér szektor” címet viseli a harmadik rész. Bevezető fejezetében átfogó képet kapunk a terciér szektor jellegéről, társadalmi-gazdasági szerepéről, fejlődési sajátosságai-

ról. Helyesen utal az anyag arra, hogy „...három hasonló jelentésű, de egymást nem teljesen átfedő fogalom használatos e témakörben: a tercier szektor, a szolgáltatások és az infrastruktúra...”. Ez utóbbi bemutatása viszonylag rövid. Ez az infrastruktúra általánosan elismert jelentőségét és szerepét illetően szakmailag aligha helytálló és elfogadható. Ezt követően a könyv a gazdasági és társadalmi szolgáltatásokat tárgyalja. A szolgáltatásokhoz sorolja mindazon tevékenységeket — a közlekedéstől az egészségügyi ellátásig —, melyek bemutatása az „infrastruktúra” témakörbe ágyazottan a szakmában megfogalmazódott álláspontoknak megfelelőbb lett volna. Lehet, hogy ilyen szemléletbeli és metodikai megfontolásokon alapuló megközelítés következménye a lényeges infrastruktúra szektorok tárgyalásának kimaradása: így például többek között a közműves vízellátás, csatornázás, átfogó értelemben a komplex vízgazdálkodás, a különféle energiaellátás infrastruktúra-rendszerei, a lakásellátottsági viszonyok stb. A közigazgatás területi szerkezetével foglalkozó fejezet inkább a könyv V. fejezetéhez kívánczodik, nem vitatva társadalmi szolgáltatás jellegét.

A negyedik rész — a legutóbbi években e témában végzett kutatások eredményeit hasznosítva — a településrendszert tárgyalja. Bemutatja fejlődését, mai struktúráját, a várható tendenciákat. Szakmailag korrekt, mondanivalójában korszerű, elméletileg jól megalapozott. A tankönyv eme részében a településrendszer bemutatását célszerű és felettebb hasznos lett volna egybekapcsolni, teljesebbé tenni a települések infrastruktúrájának, ellátottsági viszonyainak tárgyalásával. Ennek a témának a bemutatásával ugyan részben foglalkozik a harmadik rész egyik fejezete, ez azonban aligha tekinthető elégségesnek, tekintettel településeink jelenlegi infrastrukturális ellátottsági viszonyaira, az infrastruktúra elmaradottságából, korszerűtlenségéből követ-

kező feszültségforrásokra, a fejlesztés feladataira.

A tankönyv ötödik, záró fejezete a régiók Magyarországon témakört tárgyalja. A magyarországi regionális fejlődés történeti vonatkozásaival vezeti be, majd a régiók és a térszerkezeti egységek részletes elemzését adja. Ennek révén nemcsak az ország egyes térségei sajátosságainak differenciált bemutatására nyílik lehetőség, hanem az irányítás sokat és sokszor vitatott kérdéseinek — és bizonyára még sokáig nemcsak a szűkebb szakmai köröket, hanem a közvéleményt is foglalkoztató — szemléltetése kellő helyet foglal el a Magyarország társadalmi-gazdasági földrajzát összefoglaló tankönyvben.

A könyvet gazdag irodalomjegyzék zárja.

A recenzióban — gondolom az olvasóban is — hiányérzet maradt olyan vonatkozásban, hogy a könyvben nem találkozott a negyedik — a kvaterner-szektor jelentőségének, mai, még inkább jövőbeni szerepének megfelelő tárgyalásával külön, ennek szentelt fejezetben.

A recenzióban említett észrevételek érdemben aligha csökkentik a könyvnek a szakmában jól ismert és elismert szerzők — Bartke István, Böhm Antal, Erdősi Ferenc, Hajdu Zoltán, Illés Iván, Kocsis Károly, Perczel György, Süli-Zakar István és Tóth József — munkájának értékét.

Jelentőségét tekintve a munka több, mint tankönyv. Fontos alapanyag lehet mindazok számára, akik átfogó s egyben a részleteket is tárgyaló ismeretekhez kívánnak hozzájutni a rendszerváltás utáni időszak, a kilencvenes évek első fele Magyarországnak társadalmi-gazdasági földrajzát illetően.

Köszönet illeti a lektorokat — Mészáros Rezsőt és Sársávi Bélát — gondosságukért, a Kiadót, a könyv megjelenésében közreműködőket pedig a szép, igényes kiállításért. (ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1996.)

Kőszegfalvi György

Czére Béla:

MAGYARORSZÁG KÖZLEKEDÉSE A 19. SZÁZADBAN (1780—1914)

Ha kirakatban látjuk meg e könyvet, színes, sok tárgyú borítója alapján azt hinnők, hogy képeskönyv gyerekek, fiatalok számára. Ha belelapozunk, megcsodálhatjuk ritka szép képanyagát, gazdag illusztráltságát. Ha beleolvasunk, nem is tesszük le a könyvet, amíg végig nem olvastuk. Én legalábbis így tettem! Hogy hová sorolnám be? Kétségtelen, hogy ismeretterjesztő munka, amely mögött rengeteg adat áll, amelyeket fáradságos kutatómunkával kellett összegyűjteni, de tudományos munka is, mert gazdag új, eddig fel nem tárt adatokban. Mindamellett lexikonnak is használható, hiszen alapos mutatói révén bármely e körbe tartozó személyről vagy eseményről irtakat könnyen megtaláljuk benne. Ezek a személyek és események pedig nem korlátozódnak csak magára a közlekedésre, s annak eszközeire, mivel a munka átmegy számos olyan területre, amelyek bár kapcsolatban állnak a közlekedéssel, mégsem részei annak, mint pl. találmányok, politikai vagy gazdasági-pénzügyi szempontok, szociális kérdések, pozitív vagy negatív személyi szereplők, „lobbyviták” stb. És valóban képes könyv is. Szinte minden oldalán van valamilyen eredeti képről, könyomatról, rézkarcról vagy fényképről készült, ritka szépséggel és tisztasággal kinyomtatott kép vagy térkép. Érdekes, hogy arcképeket viszont nem találunk benne. De hát már el se férték volna! Ennek a bámulatosan informatív szakmai műnek stílusáról csak annyit mondhatok, hogy közérthető, könnyed és nagyon kellemesen olvasmányos.

Megpróbálom bemutatni példaként, hogy mit tudhatunk meg a második fejezetből, amelyik a „Hazánk közlekedése a 18—19. század fordulóján” c. főfejezethez tartozik, a „Közúti közlekedés” a tárgya és azon belül az „Úthálózatot” ismerteti 12 nyomtatott oldalon szöveggel és 17 illusztrációval.

Megtudjuk e tizenkét oldalból, hogy középkori királyaink már hadi- és kereskedelmi

utakat építettek, hogy II. József alatt, majd később számos országos úthálózati térkép készült, hogy a főutak már több száz éve földrajzilag nagyjában úgy haladtak, mint ma fő útjaink és autópályáink, hogy Buda—Pest már akkor az országos úthálózat központja volt, hogy III. Károly már „műszaki bizottmányt” szervezett az utak építésére, fenntartására és felügyeletére, hogy Mária Terézia kötelezte a megyéket útfelügyelő geometerek (mérnökök) alkalmazására, hogy II. József a só árát 11 krajcárral emelte, mely összeg az útépitést szolgálta (amint ma is a benzin árát az „útalap” javára), hogy az ország mai területén 1790-ben 700 km „csinált” közút volt „kőből”, ennek hosszabb és jobb része Dunántúlon (579 km), a maradék az Alföldön. Előbbiek jobbak is voltak, míg az alföldiek, télidőben gyakran járhatatlanok a sártól és víztől. Szó esik továbbá a hidakról: járőhidról, repülőhidról, hajóhidról, vonórudas hidakról. Megtudjuk, hogy a 18. század végén a Duna kivételével már minden főközútnak kőhídja volt a keresztező folyók felett, hogy igen nagy politikai-gazdasági tudatossággal fejlesztették a Fiume felé irányuló útvonalakat.

De lapozzunk bele futólag más fejezetekbe: Bizony az első gőzvasút-vonal ügyében, annak megnyitása előtt 18 éven át folyt már osztrák és magyar pénzügyi csoportok között éles harc, a sajtót is beleértve, a vasútépitési engedély megszerzéséért. A bécsi társaság a Duna jobb partján építette volna a vasutat Bécsbe, magyar vállalkozók jeles csoportja a bal parton. Kossuth hevesen támadta a jobb partiakat, Széchenyi viszont a bal partiakat. Megtudjuk a könyvből, hogy a postakocsi-járatok honnan és milyen időpontokban indultak. Pl. Buda és Bécs között naponta, Budáról 16 órakor, Bécsből 19 órakor. A menetidő 30 óra volt. Lőcsére a nyári járat éjszaka is közlekedett, az út 38 óra volt, télen két éjszakai megszakítással 54 óra volt a menetidő.

1832—1848 között a Vörösmarty térről a Városligetbe bérkocsit fogadni 6 krajcárba került, a Bécsi kaputól Zugligetig, a Keller-féle bérkocsis cégnek már 15 krajcárt kellett fizetni stb.

Olvashatunk a hazai vasút- és gőzhajóközlekedésről, a városi közlekedésről és tömegközlekedésről, az autóközlekedés kezdetéről, a közlekedési iparról, a Közlekedési Múzeumról, Bernhard Antalról és „Carolina” nevű gőzhajójáról, amelyik az első volt a Dunán, akárcsak Bánki Donátról és Csonka Jánosról meg a karburátorról, Schwarz Dávidról és merev szerkezetű léghajójáról stb. A melléletek felsorolják az összes hazai vasútvonal megnyitási napját, akárcsak a postakocsi útvonalak hosszát és menetidejét. A kiegyezés utáni

korszak vasútépítő lázáról és az ebben feltűnt nagy korrupciókról is tudomást szerezhetünk.

Nem sorolom tovább, hogy mennyi mindent lehet még megtudni a könyvből, amelyhez a szerző 333 felhasznált irodalmi hivatkozást ad meg, a névmutató pedig közel 500 nevet tartalmaz.

Czére Béla nagyon jó, információban gazdag és nagyon olvasmányos könyvet írt, mely a jövőben is mindig érvényes és értékesen adatgazdag marad. Csak üdvözölni lehetne, ha e könyvet a 20. század közlekedéstörténetének hasonló megírása és kiadása követné. (*A MÁV kiadása, Budapest, 1997. 268 o.*)

Szabadváry Ferenc

A tudomány tényekből épül fel, akárcsak a ház a kövekből. De a tények egy halmaza ugyanúgy nem tudomány, mint ahogy nem ház egy kőrakás.

(Jules Henri Poincare)

Summary of the articles

Tibor Király:

THE REFORM OF THE LAW ON CRIMINAL PROCEDURE

Concomitantly with the change of the political régime in Hungary, novel, more organised and, in many respects, more professional forms of criminality — as compared with its former forms — have cropped up and, consequently, a demand of new repressive measures call for the reform of the judiciary. In the new Act on criminal procedure the international trends of our days, the relevant Hungarian traditions deserving to be maintained, as well as the expectations of the society have to be observed. Efforts are to be made to strike a fair balance in the Act on criminal procedure between effectual crime prosecution on the one hand and the rights of persons charged by criminal procedure on the other hand — thus, between the restrictive activities of the state and those respecting the constitutional rights of its citizens.

Imre Tóth:

BRIGHT COMETS IN 1996—1997

In the spring of the two past years the firmament was illuminated by two bright comets, first the Hyakutake and then, in 1997, the Hale—Bopp. The author presents in this study some important conclusions that can be drawn from the observations of these two celestial wanderers with regard to the circumstances of the genesis of the solar system, delineating also some antecedents of the subject.

Contents

<i>Tibor Király</i> : The reform of the law on criminal procedure	389
<i>Katalin Szabó</i> : Experiments in economics	397
<i>Imre Tóth</i> : Bright comets in 1996—1997	411
<i>Mihály Simai</i> : The UN University	425

Interview

New colours of Bolyai image. Interview with university professor Elemér Kiss (<i>Gyula Staar</i>)	450
--	-----

Debates — Opinions

Comments on the debate about the Doctors' Council (<i>Miklós Stier</i>) (<i>Tibor Balogh</i>)	464
Remarks on the language of philosophy (<i>János Rathmann</i>)	472
The election of the Academy's members — its problems and effects in the field of agricultural sciences (<i>László Cselőtei</i>)	474
Once again on the nature of sciences (<i>Dezső Kiss</i>)	476

Outlook	479
-------------------	-----

Scientific Hungarian	491
--------------------------------	-----

The question of the month

What conclusions has the Pugwash Workshop drawn with regard to the question of science and ethics? (<i>Dénes Berényi</i>)	494
--	-----

From the history of sciences

<i>Katalin Demeter</i> : Two philosophers of the early 20 th century on Kepler's figure in „The Tragedy of Man” — a dramatic piece of Imre Madách	497
---	-----

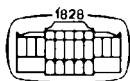
Book Review	502
-----------------------	-----

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1504
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

A szám szerzői:

Balogh Tibor, a filozófiai tud. doktora, tszv. főiskolai tanár (Juhász Gyula Tanárképző Főiskola)
Berényi Dénes, az MTA r. tagja, kutatóprof. (MTA Atommagkut. Int.)
Cselőtei László, az MTA r. tagja, kutatóprof. (GATE)
Demeter Katalin, a filozófiai tud. kand., főisk. tanár (Bp-i Tanítóképző Főisk.)
Király Tibor, az MTA r. tagja, kutatóprof. (ELTE)
Kiss Dezső, az MTA r. tagja, kutatóprof. (KFKI)
Köpeczi Béla, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)
Kőszegfalvi György, a műszaki tud. doktora, egy. tanár (JPTE)
Prószéky Gábor, a nyelvtud. kand., ügyv. ig. (MorphLogic Kft.)
Rathmann János, a filozófiai tud. doktora, egy. tanár (GATE)
Simai Mihály, az MTA r. tagja, kutatóprof. (MTA Világgazd. Kut.int.)
Staar Gyula főszerkesztő (Természet Világa)
Stier Miklós oszt. vezető (MTA Doktori Tanács)
Szabados László, a fizikai tud. kand., tud. főmunkatárs (MTA Csillagászati Kutint.)
Szabadváry Ferenc, az MTA lev. tagja, tud. tanácsadó (Országos Műszaki Múzeum)
Szabó Katalin, a közgazd. tud. doktora, egy. tanár (BKE)
Tóth Imre tud. főmunkatárs (MTA Csillagászati Kut.int.)
Végh Ferenc szerkesztő



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Ára: 224,- Ft

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Király Tibor: A büntetőeljárás jog reformja</i>	389
<i>Szabó Katalin: Közgazdasági kísérletek</i>	397
<i>Tóth Imre: Fényes üstökösök 1996—1997-ben</i>	411
<i>Simai Mihály: Az ENSZ Egyetem</i>	425

Beszámoló az MTA 1997. decemberi közgyűléséről (<i>Szabados László</i>)	439
---	-----

Interjú

A Bolyai-kép új színei. Beszélgetés Kiss Elemér egyetemi tanárral (<i>Staar Gyula</i>)	450
--	-----

Viták — vélemények

Hozzászólások a Doktori Tanácsról folyó vitához (<i>Stier Miklós, Balogh Tibor</i>)	464
Megjegyzések a filozófia nyelvéhez (<i>Rathmann János</i>)	472
Az akadémiai tagválasztás problémái és hatásai az agrártudományban (<i>Cselőtei László</i>)	474
Még egyszer a tudomány természetéről (<i>Kiss Dezső</i>)	476

Kitekintés

A kutatás a véletlenekből él, a fejlesztés a tudatos célból (<i>Ágoston Hugó</i>); Mi ez a nagy cirkusz? (<i>Bencze Gyula</i>); A szemcsés anyagok különös világa (<i>Jéki László</i>) (Összeállította: <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>)	479
--	-----

Szakmagyar

Nyelvhelyesség és számítógépes szövegírás (<i>Prószék Gábor</i>)	491
--	-----

A hónap kérdése

Milyen következtetésekre jutott a Pugwash-konferencia a tudomány és az erkölcs kérdésében? Válaszol: <i>Berényi Dénes</i>	494
--	-----

A tudomány történetéből

<i>Demeter Katalin: A századelő két filozófusa Madách tragédiájának Kepler-alakjáról</i>	497
--	-----

Könyvszemle

Előterben a tudományfilozófia (<i>Berényi Dénes</i>)	502
Oktatás/nevelés? (<i>Köpeczi Béla</i>)	504
Ács Tibor: Bolyai János a bécsi Császári-Királyi Mérnökakadémián 1818—1823 (<i>Végh Ferenc</i>)	509
Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza (<i>Kőszegfalvy György</i>)	511
Czére Béla: Magyarország közlekedése a 19. században (<i>Szabadváry Ferenc</i>)	513

307696

M¹⁰agyar Tudomány

EURÓPAI KÖRKÉP 1848—1849

TUDOMÁNY — HIT — VILÁG-
MAGYARÁZAT

MI LESZ
AZ AKADÉMIAI KÖNYVTÁRRAL?

98/5

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam., XLIII. kötet, 5. szám
1998. május

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP).
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magister
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

EURÓPAI KÖRKÉP 1848—49

Ha a magyar olvasó ezt a két évszámot meglátja, csak egy dologra gondol: forradalom és szabadságharc. Vértelen forradalom a nemzeti szabadságért, hősieles küzdelem a túlerővel szemben. Már a kisiskolások megtanulják ezt, és azóta is, felnőtt korban szívet melengető varázslat. Kivételes nagyságok, politikusok és katonák, akiknek a nevét mindenki ismeri. Talán nincs egyetlen más olyan rövid, de eseménydús korszaka a magyar történelemnek, amely annyi érzelmet keltene. Nem véletlen, hogy a pártállammal szembeni ellenérzéseknek éppen a március 15-i megemlékezések adtak leggyakrabban alkalmat.

De érzelmektől függetlenül is, valóban sorsdöntő két év volt ez, a modern polgári Magyarország megszületése. Ha nem is közvetlenül utána, de nem egészen két évtized múlva egy hirtelen felívelő nagy korszak kibontakozása. És nem lehet mellőle elhagyni a reformkort, a nagy előkészületet, amely annyi kiváló magyar honpolgárt adott egységben, mint előtte és utána soha.

A magyar nemzeti történeti tudatnak tehát elengedhetetlen alkotórésze a forradalom és a szabadságharc. Legfontosabb eseményei közismertek a legszélesebb rétegekben is. Az év folyamán rengeteg megemlékezés, ünnepi ülés, tudományos konferencia szól erről. De mindeközben hajlamosak vagyunk elfeledkezni a szélesebb európai háttérrel. Arról a háttérrel, amely nélkül mindez nem lett volna elképzelhető. Éppen ezért a szerkesztőség úgy vélte, hogy az ismert események és személyiségek ismételt felvonultatása helyett folyóiratunk ezt az európai hátteret kísérelje meg felvázolni.

Mert 1848—49 jóformán egész Európa ügye is volt. A társadalmi kérdések csak a legfejlettebb országokban kerültek az előtérbe, másutt a nemzeti kérdés állt a középpontban. Ahol ez volt a helyzet, ott 1848—49 hozzánk hasonlóan máig a nemzeti történelem nagy korszaka, ha nem is olyan hőfokon, mint nálunk.

A szám szerkesztéséhez *Niederhauser Emil* akadémikus és *Hermann Róbert* PhD, a Hadtörténeti Int. tud. munkatársa nyújtott segítséget.

Ezt az európai hátteret vázolják fel tanulmányaink. Mindenekelőtt a közvetlen szomszédok esetében, tehát a Habsburg-birodalomban. Ahol éppenséggel mindent előntött a nemzeti láz. Franciaországban természetesen nem így volt, a francia „nemzetállam” már készen állt, európai küldetést is érzett magában. De éppen a forradalom során a szociális problémák kerültek elő, meg az alkotmányos szabadság eszméje és az államforma kérdése, a monarchiák Európájában a római erényeket felidéző köztársaság. A sokkal megállapodottabb, alkotmányosan kiegyensúlyozott Angliában még inkább ez volt a helyzet. Itt már az akkori polgári rend kérdőjeleződött meg. Viszont Németország és Itália tekintetében megint csak a nemzeti mozzanat állt a központban. Itt éppen abban a formában, hogy a sok államból álló országot kellett egyesíteni. Ezért folytak a harcok, hol parlamentáris keretek között, hol a csatatereken. De a német és olasz államok legalább külön-külön fennálltak. A lengyeleknek viszont egyetlen államuk sem volt. Az egykori Lengyelország feltámasztása volt az elsődrendű cél, s ha otthon nem lehetett, hát más országokban harcoltak a lengyelek a szabadságért, ahogy már megszokták az ország végleges felosztása óta.

Tanulmányaink ezeket a fejlődési vonalakat követik nyomon, minden esetben a helyi sajátosságokra is figyelemmel.

Egy, a hazai kérdésekre kitérő tudománytörténeti tanulmány pedig azt világítja meg, hogyan reagált az oly sokszor konzervatívnak bélyegzett Magyar Tudós Társaság. Akadémiánk elődje az országban folyó lázas átalakulásra.

Lehet, hogy olvasóink nem ezt az összeállítást várták tőlünk, hanem a nemzeti dicsőség még egy felidézését. Mégis ezt az utat választottuk. Úgy véljük, a tudománynak nem az érzelmek felkavarása, a nagy pillanatok felidézése, a sebek gyógyítását a feladata, hanem a józan számvetés az eseményekkel, azok súlyával és hosszabb távon megmutatkozó jelentőségével.

Az annyiszor emlegetett, de valójában kevésbé idézett „történeti távlatról” van szó. Ezt kíséreltük meg felidézni. 1848–49 a magyar történelem súlypontja. De egyúttal sok más nemzet történetéé is. Az Európába törekvő Magyarországnak ezt kell tudomásul vennie. Lehet, hogy ebben az európai távlatban a magyar forradalom és szabadságharc nem olyan dicső és egyértelmű, ahogy tudni szeretnénk. A józan számvetést a tényekkel mégis fontosabbnak tartjuk a bezárkózó lelkesedésnél. Ennek a törekvésnek a jegyében állítottuk össze ezt a számot.

Anton Ziegler 1850–51-ben, Bécsben megjelent munkájának IV–V. kötete az 1848–49-es európai forradalmak történetét tárgyalja. A köteteket Anton Ziegler, Vinzenz Katzler és egy harmadik, egyelőre ismeretlen művész litográfiái illusztrálták. A képekből az évforduló alkalmából a Budapesti Történeti Múzeum rendezett kiállítást, melynek gazdag katalógusát Szvoboda Dománszky Gabriella állította össze. E számunk illusztrációit ebből a kiadványból válogattuk.

Az 1848-as forradalom a Habsburg-monarchiában

1. A forradalmi év előestéjén a Habsburgok dunai birodalma forma szerint voltaképpen abszolutista módon kormányzott állam volt. Az egész birodalom sorsát eldöntő központi hatóságok Bécsben tevékenykedtek, az itt hozott döntések az egész birodalomra érvényesek voltak. Ez már évszázadok óta így volt. Csakhogy az egyes tartományoknak és országoknak (hogy a magyarokat meg ne sértsük) megvoltak a maguk tartományi (ország)gyűlései, ezek törvényeket hoztak, s ha a császár szentesítette, érvénybe is léptek. Tehát mindegyik tartománynak (ország-nak) volt bizonyos autonómiája. A központi hatóságok ezek feje fölött döntöttek, de valahol mégis meg kellett velük egyezniük. A tartományi gyűlések még feudális jellegűek voltak, a rendek (papság, nemesség, városi polgárság) választott képviselői ültek itt. A nyugati birodalomfél (a ciszlajtán, ahogy majd később nevezik) tartományai kisebb terjedelműek voltak (pl. Alsó-Ausztria), vagy ha nagyobbak is, mint Galicia, nem volt különösebb súlyuk. Az észak-itáliai Lombard—Velencei Királyság voltaképpen elég lazán kapcsolódott a birodalomhoz, ezért az itteni tartományi gyűlések nagyobb súlya ellenére (hiszen ezek gazdag tartományok voltak), megint nem jelentettek nagy problémát. Ezzel szemben Magyarország, Erdély és Horvátország együtt már majdnem annyit tett ki, mint a ciszlajtán tartományok együtt. És — Horvátország kivételével — ezekben a magyar politikai elit volt az uralkodó.

Ezt a tartományi tagolódást részben megismételte, részben keresztezte a *lakosság etnikai különbözősége*. Az osztrák tartományok német nemzetiségűek voltak, kivéve három déli tartományt, ahol sok szlovén lakott, de a szlovének nem voltak képviselve a tartományi gyűléseken, ezért politikailag nem számítottak. Csehországban, Morvaországban és Sziléziában, a cseh korona tartományaiban a lakosság már vegyes volt, talán kétharmad cseh és egyharmad német. A tartományi gyűléseken mindkét etnikum tagjai részt vettek. Galiciában mintegy fele-fele arányban akadtak lengyelek és ukránok, de a tartományi gyűléseken csak a lengyelek szerepeltek, az ukrán paraszti népességnek számított, a görög katolikus (unitus) papság sem küldött oda képviselőket. A kis Bukovinában németek, zsidók, ukránok és lengyelek nagyjából egyforma lélekszámban laktak, kiegyensúlyozták

A bécsi nemzetőrség szétveri a munkások 1848. augusztus 23-án, a Práterben rendezett tüntetését. Az esemény az október 6-ai forradalom „főpróbája” volt.



egymást. A történeti Magyarországon más volt a helyzet. Horvátországban horvátok és kisebb számban németek laktak. Dalmácia a maga vegyes olasz—horvát lakosságával Ausztriához tartozott. Erdély különálló nagyfejedelemség volt, országgyűlésén csak a három feudális „nemzet”, a magyar, a székely és a szász volt képviselve. Az ekkor már kétségtelenül többségben lévő románok — mint paraszti etnikum — ebből megint kimaradtak, csak főpapjaik lehettek jelen. És végül a tulajdonképpeni Magyarországon a lakosságnak nem egészen felét kitevő magyarok mellett ott voltak a szlovákok, a ruszinok, keleten románok, délen szerbek. A németeket nem érdemes említeni, paraszti tömegeik nem mozdultak, a városi lakosság pedig már eléggé előrehaladt az asszimiláció útján. Minthogy jórészt polgári foglalkozásokat űztek, nagyjából ez mondható el a zsidókról is.

A birodalom tehát etnikailag eléggé tarka volt. Az etnikumok súlyát azonban megkülönböztette az, volt-e nemességük, feudális elitjük vagy nem. Csak az előbbi esetben jelentettek politikai tényezőt, mert ott lehettek a tartományi gyűléseken. Ez pedig olyan fórumot kínált nekik, ahol politikai igényeiket hallathatták.

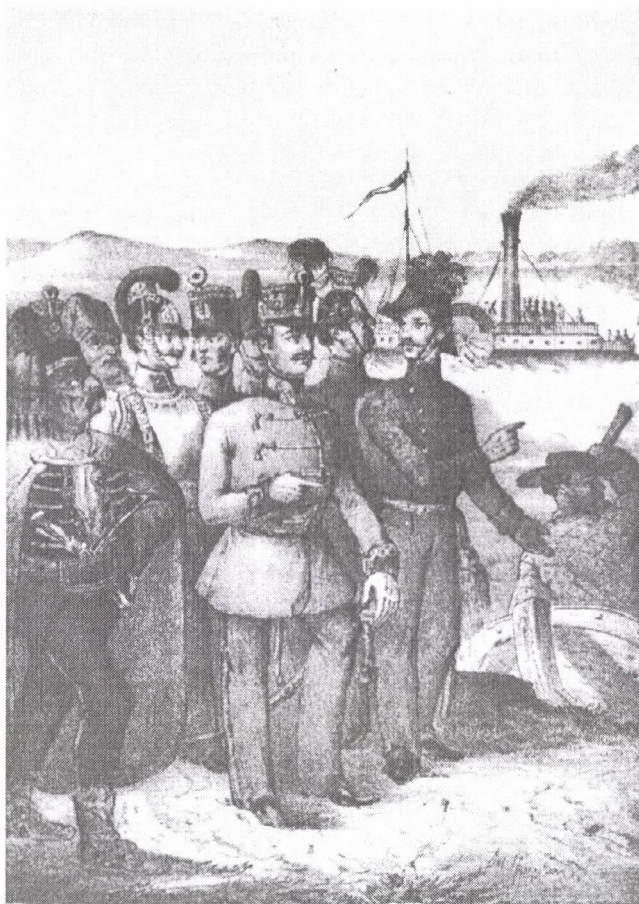
Persze nemcsak etnikailag volt tarka ez a birodalom, hanem *gazdasági tekintetben* is. Nem is beszélve az igen fejlett olasz tartományokról, a cseh tartományok és a keletebbre fekvő osztrák tartományok ugyancsak fejlett iparral is rendelkeztek. Ezzel szemben Galicia és Bukovina szegény, ipar híján lévő tartomány volt, zömmel szegényparasztokkal, akár lengyelek, akár ukránok voltak. Ugyancsak elmaradott volt gazdaságilag Magyarország.

Az északnyugat-európai maghoz képest viszont a birodalom egésze mégis a fejletlen európai perifériához tartozott, messze elmaradt az előbbitől. Ez az elmaradottság a gondolkodó kortársak számára nyilvánvaló volt, ennek a helyzetnek a módosítása, vagyis valamiféle felzárkózás szüksége különösen a magyar országgyűléseken volt állandóan napirenden, de olykor másutt is előkerült. Az is nyilvánvaló volt, hogy ennek legfontosabb kerékkötője a jobbágyrendszer volt. II. József 1781-es rendelete csak a jobbágyok személyes szabadságát adta meg, szolgáltatásait továbbra is fennmaradtak, földtulajdonhoz sem jutottak.

Mint majd meglátjuk, éppen ezért a *jobbágykérdés* volt a forradalom egyik kardinális problémája. A másik a *tartományi autonómia és a központi abszolutizmus kettőssége*, vagyis valamiféle alkotmányosság bevezetése az egyéni szabadságjogokkal együtt, amelyek ekkoriban a liberális Európában már közismertek és megköveteltek voltak. Ennek csak egyik, de hangsúlyos része volt a cenzúra felszámolása, amely gúzsba kötötte az egész szellemi életet. Az osztrák-németek oldalán éppen ez lesz majd a főkérdés.

Lesz azonban még egy másik kérdés is, amely majd a forradalom során minden egyebet maga alá gyűr, és ez a *nemzeti vagy nemzetiségi kérdés*. A felvilágosodás kora óta ugyanis a birodalom jóformán minden népénél (az olaszokat és a ruszinokat kivéve, persze eltérő okokból) megjelenik egy olyan mozgalom, amelyet nemzeti ébredésnek vagy újjászületésnek hívtak már sokan a kortársak közül, lehetne nemzeti *megújulásnak* is nevezni. Ez érdemben az egyes etnikumok értelmiségének a mozgalma volt, fejletlenebb etnikumok esetében szinte csak papoké. Az értelmiség felfogása szerint a nemzet voltaképpen ősrégi kategória, csak ez a nemzet éppen most alszik, fel kell ébreszteni (innen a nemzeti ébredés) és nemzeti öntudatra nevelni. Lényegében véve a *modern nemzet kialakulásáról* volt szó. A megvalósulás, vagyis a virtuális nemzet minden tagjának öntudatra ébresztése majd csak évtizedek múlva következik be. Ebben a pillanatban azonban az értelmiségi vezetés már úgy tekintette, hogy a nemzet csakugyan megvan, és követelésekkel lép fel. A fejlődés során ezek a követelések az anyanyelv érvényesítésének lehetőségétől kezdve fokozatosan eljutottak az ennek keretét biztosító intézményrendszer, vagyis az autonómia megvalósításának az igényeig.

Az egyes etnikumok fent vázolt különbözőségei következtében az egyes elemek különböző formában kerültek elő. Az erős feudális elittel rendelkező lengyeleknél és magyaroknál már szinte a teljes önállóság követelése is felmerül, a cseheknél pl. csak az autonómia tényleges megvalósítása, esetleg további kiépítése, az ukránoknál és a szlovéneknek egyszerűen csak az anyanyelv érvényesítése. A teljes önállóság vonatkozásában le kell szögezni, hogy ez a lengyeleknél csak hosszabb távú igény volt, a magyaroknál pedig nem jelentette a birodalomtól való teljes



Josip Jellacic horvát bán és István nádor elmaradt találkozója 1848. szeptember 21-én. A nádor a békés megoldás érdekében tárgyalásra hívta a bánt, ám ez utóbbit tisztjei egy teátrális jelenet kíséretében „megakadályozták” a találkozásban.

elszakadást. A magyar politikai elit is tisztában volt azzal, hogy a pánszláv agitációval, vagyis az orosz befolyással szemben csak Ausztria mint nagyhatalom védheti meg őket. Látni fogjuk, ez a szemlélet másoknál is előkerül majd.

2. A forradalom kirobbanását a párizsi februári forradalom híre okozta. *Kossuth* a rendi országgyűlésen már március 3-án javasolta: meg kell ragadni az alkalmat az alkotmányosság kikényszerítésére. Március 13-án Bécsben volt az első megmozdulás, tüntetések, még lövöldözés is, az eredmény *Metternich* kancellár lemondása, ami rögtön lecsillapította a kedélyeket, meg a cenzúra megszüntetése. Sőt, ígéret hangzott el az alkotmány bevezetésére. Azután sorra következtek be a megmozdulások, március 15-én Pesten, március 17-én Krakkóban, március 18-án Milánóban, ahol már véres harcok is folytak, a piemonti király pedig hadat üzent és olasz testvérei felszabadítására sietett. Március 11-én Prágában népgyűlés volt, ahol a cseh autonómia megvalósítását kérték. Lembergben (a mai Lvivben) március 21-én megalakult a lengyel nemzeti tanács. Március 22-én Velencében

tört ki a forradalom, 25-én Zágrábban a horvát tartományi gyűlés fogalmazta meg követeléseit. A követelések mindenütt a cenzúra eltörlését, az alkotmányt, meg a szokásos polgári szabadságjogokat sürgették.

Az első pillanatokban ezekben a kérdésekben nagy volt az összhang, az abszolutizmus bukása óriási örömet váltott ki mindenfelé. *Mindenfelé?* Először is, ha jól megnézzük, a tömeges fellépésekre a nagyvárosokban került sor, a vidék nyugalomban maradt, a parasztok csak idővel ébredtek rá, hogy az ő ügyükben is kellene valaminek történnie, de addigra már ez bizonyos mértékig meg is valósult.

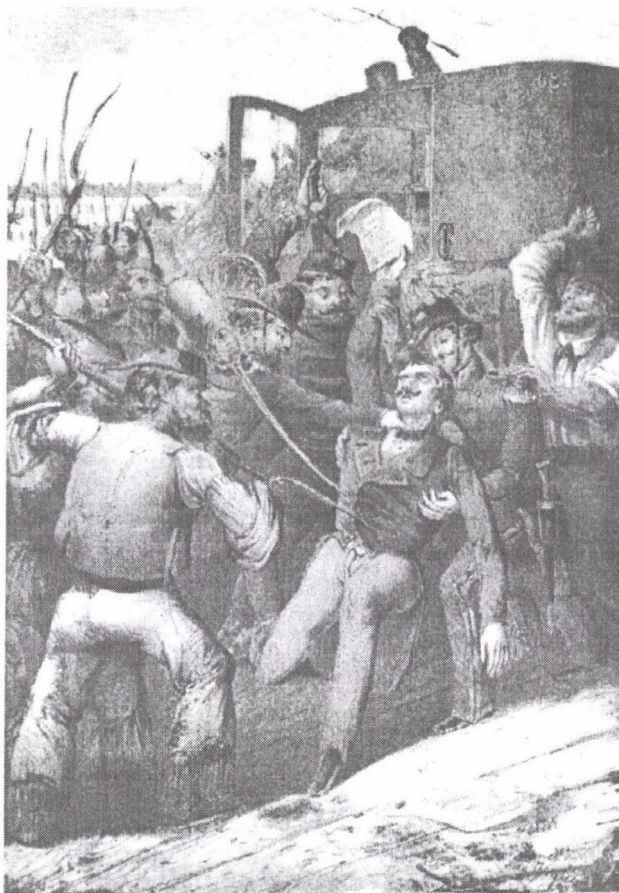
Márciusban megtörtént a felelős kormány elnökének a kinevezése, április 7-én megalakult az első magyar felelős kormány. (Azóta sem volt egyútt annyi kiváló ember egy magyar kormányban.) Ugyanilyen alakult Bécsben is, az első pillanatban *Kolowrat* gróf elnökletével, aki egyébként a régi rend ugyanolyan oszlopa volt, mint Metternich, csak ennek ellenfele, ezért kerülhetett szóba. Hamarosan *Pillersdorf* báró váltotta fel. Az ő nevéhez fűződik az április 25-én meghirdetett alkotmány. Ez Ausztriát alkotmányos monarchiává alakította át, egykamarás parlamenttel, ennek felelős kormánnyal, a liberális szabadságjogokkal. A kor szokásának megfelelően a választójog nem általános, hanem censzos volt, tehát bizonyos vagyoni szinthez kötött. A forradalmi lelkesedés első hónapjaiban, úgy tűnik, senki sem gondolkodott el azon, hogy most a birodalomnak egyszerre már két kormánya van, anélkül, hogy a kettő viszonyát meghatározták volna.

Az első lelkesedés elmúltával viszont nyilvánvaló lett, hogy a birodalom egyes nemzetei (vagy etnikumai) *saját nemzeti követeléseikkel is előálltak*, és ezek valahogy keresztezték is egymást. Az osztrák-németek számára a legfontosabbnak a német egység megteremtése tűnt. Még a bécsi Szt. István dóm tornyán is a német egységet szimbolizáló fekete-vörös-arany háromszínű lobogó lengett, és megkezdtek az előkészületeket a frankfurti német alkotmányozó nemzetgyűlés képviselőinek a megválasztására. Az olaszok Piemonthoz kívántak csatlakozni, hogy megteremtsék az olasz egységet. Ott már háború is folyt, március 23. óta a császári csapatok visszaszorultak az ún. erődnégyszögbe, s ott védekezésre rendezkedtek be. A lengyelek voltaképpen a lengyel állam helyreállítását igényelték, de pillanatnyilag megelégedtek Galícia nagyfokú autonómiájával, persze az ukránok kizárásával. A csehek, mint láttuk, a cseh államjog érvényesítését kívánták, a három cseh tartomány egyesítését és önkormányzatát.

Még a szlovének és az ukránok is megmozdultak, a szlovének az általuk lakott terület egyesítését igényelték Szlovénia néven, az ukránok pedig saját irodalmi nyelvük megteremtését és elismerését.

Egy dolog biztos volt: a birodalomtól való *elszakadás igénye sehol sem vetődött fel*. Az akkor már jól ismert cseh történetíró és politikus, *František Palacký* levelet kapott a frankfurti gyűlés előkészítő német bizottságtól, ebben őt is meghívták a nemzetgyűlésbe, azon az alapon, hogy Csehország már hosszú évszázadok óta a német birodalom része volt. Palacký április 11-én az újságokban közreadott nyílt levélben válaszolt. Ebben kifejtette: A németek és az oroszok két nagy nép, amely veszedelmes lehet a kis népekre, különösen az orosz, mert az univerzális monarchia, amely európai hegemoniára tör. A két nagy nép között viszont sok

Lamberg Ferenc báró,
cs. kir. altábornagy meg-
gyilkolása a pest—budai
hajóhídon 1848. október
31-én.



kis nép él. Ezek külön-külön a német vagy az orosz nyomásnak nem tudnak ellenállni, csak ha szövetkeznek egymással. Ennek a szövetkezésnek a tengelye a Duna, és Bécs a természetes központja. Vagyis ha Ausztria nem volna, akkor fel kellene találni, persze nem az eddigit, hanem a nemzetek egyenjogúságán alapulót. Az április 25-i alkotmány pontosan ezt az egyenjogúságot mondta ki. Palacky levelének kelte napján, április 11-én Pozsonyban a király ünnepélyesen szentesítette az utolsó magyar rendi országgyűlés által hozott, köztük a jobbágyszabadításról szóló törvényeket. Ez kimondta a jobbágrendszer felszámolását, az ún. úrbéres földeket a parasztok tulajdonába adta, a földesurak kárpótlását az elmaradó szolgáltatásokért „a nemzeti becsület védpajzsa” alá helyezte.

A magyarországi nemzetiségek is megmozdultak, május folyamán sorra megtartották népgyűléseiket, a szerbek Karlócán, a románok Balázsfalván, a szlovákok Liptószentmiklósban. A fő követelés mindenütt *a nemzet elismerése* volt, hiszen a szabadság nemcsak az egyén szabadságát jelenti, mint azt a liberálisok gondolták, hanem a nemzet szabadságát is. Ezen túlmenően pedig valamiféle auto-

nómiát. A románok tiltakoztak Magyarország és Erdély uniója ellen, amelyet az áprilisi törvények szentesítettek, majd az erdélyi országgyűlés is elfogadta.

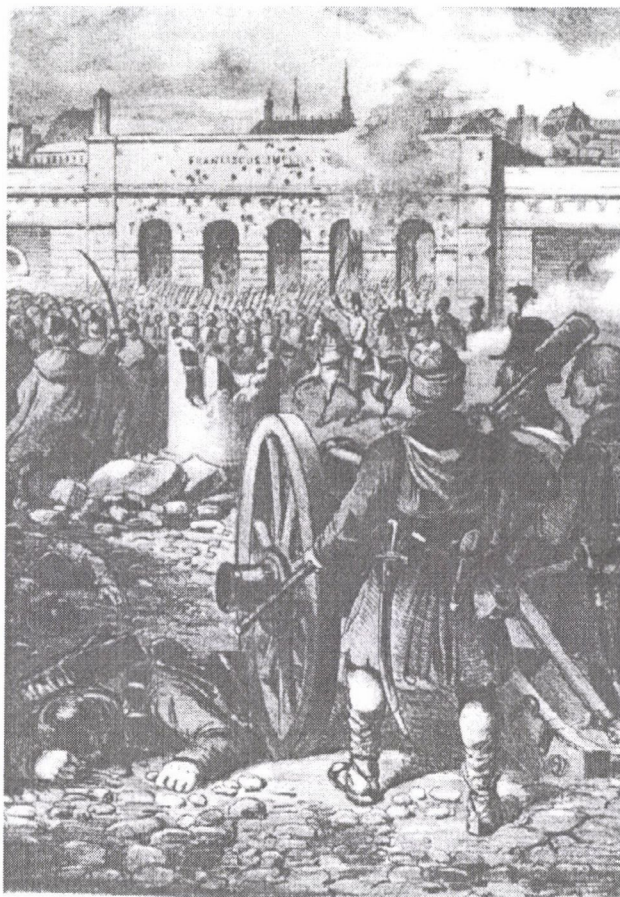
Május 15-én Bécsben újabb forradalom robbant ki, az udvar a csendes Innsbruckba menekült, a kormány viszont ott maradt és megpróbálta császár nélkül tovább vinni a birodalom ügyeit, ami teljesen szokatlan volt. A prágai helytartó, *Leo Thun* gróf cseh arisztokrata a szükségből erényt kovácsolva egyesítette a három cseh tartományt és ideiglenes bizottságot állított az élére. Prágában már készülődtek a birodalom szláv népeinek kongresszusára, ez június 2-án csakugyan össze is ült, még a birodalom kívüli szláv képviselők is akadtak itt. A kongresszus kiáltvánnyal fordult Európához, ebben kifejtette, hogy most már a szláv népek is el akarnak jutni a szabadságnak arra a fokára, amelyet a germán és a román népek már elértek. A kongresszus végül dolgavégezetlen oszlott fel, mert Prágában az osztrák katonaság provokációja ellen, melyet *Windischgrätz* tábornagy irányított, június 12-én felkelés tört ki. A kongresszus jó néhány képviselője maga is részt vett a felkelésben. A katonaság persze napok alatt véget vetett az ügynek.

A helyzet még teljesen cseppfolyós volt. Július 5-én nyitották meg Pesten az első népképviselői alapján választott országgyűlést. Július 22-én Bécsben összeült a megválasztott birodalmi gyűlés, sok paraszti képviselővel, különösen Galiciából. Az ő sürgetésükre is, szeptember 7-én a birodalmi gyűlés törvényt hozott a jobbagyfelszabadításról. A magyarországi megoldástól eltérően ez a törvény kimondta, hogy minden földterület, amelyet a jobbagyok eddig műveltek, a felszabadított parasztok tulajdonába megy át. A földesurak kárpótlását harmad vagy kétharmad arányban a parasztoknak kellett vállalniuk, persze nem egy összegben. A parasztok ezzel a továbbiakban kimaradtak a forradalomból. Az ő számukra az véget ért.

3. Közben azonban lényeges változás következett be az *italiai tartományokban*. Custozánál július 25–27-én *Radetzky* tábornagy, az osztrák főparancsnok súlyos vereséget mért a piemonti csapatokra, az ország fegyverszünetet kötött, a tartományok osztrák kézben maradtak, csak Velence tartotta még magát, igaz, hogy nagyon sokáig, 1849 augusztusáig. Ez tette lehetővé, hogy a kormányzat most már foglalkozzon a magyar kérdéssel is, rendezze az egy birodalom — két kormány problémáját. Az udvar is visszatért már Bécsbe. A kormányzat most már szakított a magyarokkal, vagy pontosabban azok a kormányzattal. Szeptember 11-én *Jellacic* báró horvát bán és császári tábornok megindította csapatait, hogy rendet teremtsen Pesten. A szeptember 29-i pákozdi ütközet után Bécs felé vonult csapataival. Szeptember végére már háború folyt Ausztria és Magyarország között, úgy, hogy a magyarországi nemzetiségek az udvar oldalára álltak. Elvégre az osztrák alkotmány mondta ki a nemzetek egyenjogúságát, a magyar kormány pedig a nemzetként való elismerést is visszautasította.

Október 6-án Bécsben újabb forradalom tört ki, már augusztusban voltak fellépések. Ez már kifejezetten a bécsi munkások és egyéb alsóbb rétegek megmozdulása volt, minden nemzeti színezet nélkül, a német egységről nem esett szó. Az udvar ismét elmenekült, ezúttal a morvaországi Olmützbe (Olomouc, a korabeli magyar elnevezés szerint Alamóc). A kormány csapatai ostrom alá fogták

Jellasic testőrei megrohamozzák és elfoglalják a bécsi Burg külső kapuit 1848. október 31-én.



a várost, a harc heteken át folyt. A bécsi felkelők magyar segítségben reménykedtek, de arra végül nem került sor. Október 31-én a katonai túlerő elnyomta a felkelést. A forradalom Ausztriában tulajdonképpen végetért.

Vagy talán mégsem. Elvégre a magyar fronton folytak a hadműveletek, bár egyre inkább a császáriak fölényével, és Velencét sem lehetett a tenger felől elszigetelni. Október elején nemcsak az udvar menekült el, a kormány legtöbb tagja is, csak néhányan, a végén csak egy maradt az ostromlott Bécsben. A birodalmi gyűlés is áthelyezte székhelyét egy Olmützhez közeleső morva kisvárosba, Kremsierbe, mai néven Kromeriz. Itt hamarosan folytatták is az üléseket, és tárgyaltak a birodalom új alkotmányáról. Az április 25-i alkotmány számos rendelkezését átvették, természetesen a nemzetek egyenjogúságát is. Az volt tulajdonképpen a fő téma, hogyan lehet ezt megvalósítani. A képviselők a hadműveletektől függetlenül tudomásul vették, hogy Magyarország különáll a birodalmon belül, hogy van saját alkotmánya, meg külön parlamentje. Ezért csak a ciszlajtán területek átrendezésére szőttek terveket. Az eddig fennállt koronatarományok közigazgatási beosztását etnikai alapon megváltoztatták, így minden nemzetnek jutott terület,

az egyenjogúság alapja. Persze a vegyes betelepültség miatt még így sem jöttek létre etnikailag homogén egységek. Ezt úgy oldották meg, hogy az egyes területeken — vagyis továbbra is koronatartományokon belül — kisebb nemzeti körzeteket (Kreise) hoztak létre, pl. a cseh etnikai területen belül meglévő német enklávék számára. Mindegyik tartománynak meglett volna a saját tartományi gyűlése továbbra is, a tartomány számára szükséges törvényhozás érdekében. Mellettük megmaradt volna a birodalmi gyűlés. Az alkotmánytervezet pontosan felsorolta, miben illetékes a birodalmi gyűlés, minden egyéb ügy a tartományokra tartozott volna. (Eredetileg voltaképpen a magyar korona országait is be akarták vonni, a csehek a szlovákok lakta területet a cseh tartományhoz kívánták csatolni, de aztán eltekintettek ettől.)

4. Közben azonban nagy változások estek meg a kormányzaton belül. November 21-én a bécsi forradalom leverése után *Felix Schwarzenberg* herceg lett a miniszterelnök. Eredetileg katonatiszt, kemény ember, Windischgraetz sógora, és voltaképpen az abszolutizmus híve. Ő is szorgalmazta a változást még feljebb, a császári trónon. I. Ferdinánd császárról (mint magyar király V. Ferdinánd) köztudomású volt, hogy szellemileg nagyon alacsony szinten van, ezért is nevezte a népnyelv jóságosnak, hogy elvegye a bírálat életét. Kellő előkészítés után Olmützben lemondott unokaöccse, *Ferenc József* javára. A 18 éves főherceg korábban prágai helytartó volt.

A kormánynak a német egység kérdésével is kellett foglalkoznia. A frankfurti nemzetgyűlés ugyanis egész idő alatt tárgyalta az egységes Németország alkotmányát, amelybe természetesen Ausztria is beletartozik. De csak az ún. örökös tartományok, tehát a csehek is, Galícia meg az olasz tartományok azonban már nem. A nemzetgyűlés viszont, elsősorban éppen Ausztriára való tekintettel, ki mondta, hogy amennyiben valamelyik államnak a német birodalmon kívüli országokkal közös az uralkodója, akkor ez csak perszonális unióban kormányozhatja országait. Ez Schwarzenberg számára elfogadhatatlan volt. Ő úgy képzelte, hogy Ausztria minden országával együtt belép az egységes Németországba, s akkor természetesen ennek vezető hatalma lesz. Holott volt egy másik német állam is, amelyik ilyen vezető szerepre törekedett, Poroszország. 1849 tavaszán Schwarzenberg elképzelésével szemben a frankfurti nemzetgyűlés a porosz királynak ajánlotta fel a német császári koronát. A király azonban nem volt hajlandó ezt a forradalomtól elfogadni. A német egység kérdése végül sem oldódott meg, Ausztria voltaképpen szabad kezet kapott.

A kormány lépett is egyet, ettől teljesen függetlenül. Március 7-én feloszlatták a birodalmi gyűlést, és március 4-ére datálva új alkotmányt hoztak létre, bevezetése miatt nevezték ezt később oktrojált alkotmánynak. Ez az alkotmány viszont már az egész birodalomra, tehát Magyarországra is kiterjedt. A ciszlajtán területen meghagyták az addigi koronatartományokat, Magyarországot pedig felosztották, Erdély, Horvátország önálló koronatartomány lett, sőt a szerbek lakta délvidéki területekből külön Vajdaságot hoztak létre koronatartományként. A birodalom kisebb nemzetei, a szlovének, szlovákok, románok kimaradtak a rendezésből. A

tartományi gyűlések továbbra is szerepet kaptak a birodalmi gyűlés mellett, megmaradt a néptörzsek egyenjogúsága is. A törvényhozás változatlanul megoszlott a birodalmi gyűlés és a tartományi gyűlések között, csakhogy az alkotmány most pontosan megszabta, miben illetékesek a tartományi gyűlések, és minden egyéb ügyet a birodalmi gyűlés hatáskörébe utalt. Viszont nagyon fontos újdonsága volt a községi önkormányzat bevezetése. Modern polgári intézkedés volt ez, ahogy az alkotmány számos egyéb rendelkezése is a polgári átalakulást mozdította elő. Pusztán egy gyengéje volt, hogy nem vezették be ténylegesen, sőt, 1851 végén forma szerint is megszüntették, visszatért az abszolutizmus.

A Debrecenben ülésező magyar országgyűlés április 14-én a Függetlenségi Nyilatkozattal és a Habsburgok trónfosztásával válaszolt. Ez azonban elsőrendűen Kossuth kezdeményezése volt, aki kormányzó-elnökként került ezzel az ország élére. A magyar politikai elit nagyobb része azonban nem fogadta el ezt a megoldást. Hiszen láttuk már, a birodalom nemzetei mind ragaszkodtak annak fenntartásához. Debrecenben már formálódóban volt a békepárt, amely valamiféle kiegyezést látott volna a legszívesebben.

A harc tovább folyt, sőt a tavasz folyamán a honvédcsepapok több nagy győzelmet arattak, visszafoglalták Budát. Az osztrák kormány Oroszországtól kért segítséget. Ferenc József Varsóban találkozott I. Miklós orosz császárral, aki a még 1833-ban Münchengrätzben megkötött szerződés értelmében 200 000 főnyi sereget küldött Magyarországra. Persze június közepe lett, mire ez megérkezett az országba. Az osztrák csapatok megint elfoglalták Budát és Pestet, a kormány és az országgyűlés Szegedre menekült. Ott még elfogadtak egy törvényerővel bíró határozatot a nemzetiségi kérdésről, ami nagyjából azt adta meg helyi szinten, amit a magyarországi nemzetiségek 1848 májusában igényeltek. 1849 júniusában ez már megkésétt.

A túlerővel szemben a magyar csapatoknak már nem volt esélyük. Az Aradra menekült kormány lemondott, Kossuth augusztus 11-én átadta a hatalmat *Görgei Artúrnak*, a hadsereg főparancsnokának, aki két napra rá, augusztus 13-án letette a fegyvert az orosz csapatok előtt. Kossuth török területre menekült számos hívével, onnan nevezte Görgeit árulónak a fegyverletételért.

Augusztus 22-én Velence is megadta magát. A forradalom most már csakugyan végetért, jöhetett a megtorlás.

5. Mielőtt még valami tanulságot levonnánk, tekintsünk kissé túl a Habsburg-birodalmon, *kelet felé*. *Lengyelek* végül is nemcsak itt éltek, hanem porosz fennhatóság alatt is. És Poroszországban is kitört a forradalom, természetesen Berlinben. A porosz területen lakó lengyelek körében is mozgolódás támadt, önkéntes csapatok alakultak, a porosz kormány pedig ijedtségében nem mert ellenállni.* A két tartományban, Nyugat- és Kelet-Poroszországban szintén autonómiát követeltek a lengyelek. Aztán, ahogy Poroszország egészén belül visszaszorították a forradalmat, a lengyel csapatokat is leszerelték. Amikor 1849 tavaszán Németország nyugati tartományaiban egy időre feléledt a forradalmi mozgalom, a len-

* A lengyel eseményeket lásd részletesen Kovács István tanulmányában.

gyeiek is részt vettek benne. De akadt köztük, aki az akkor még javában harcoló magyarokról megjegyezte, hogy nemzetiségeiknek nem adtak semmit.

Persze Oroszországban is voltak lengyelek, sőt ott a legtöbben, az ún. Lengyel Királyságban. Itt azonban semmi sem történt. I. Miklós Oroszországa a teljes elnyomás korát élte, a lengyel területek különösen, hiszen itt 1830–31-ben már volt egy felkelés, amelyet az orosz kormányzat hosszas harcok után elnyomott. A lengyelek nem mertek megmozdulni. Túl sok egykori felkelőt száműztek Szibériába, kobozták el birtokait. Mások pedig ugyancsak nem mertek megmozdulni. Az elnyomó apparátus túl jól működött.

Egy maroknyi értelmiségi szervezkedett, nem valami felkelés érdekében. Egy *Butasevics-Petresevskij* nevű államhivatalnok hozott létre egy értelmiségi kört, nyugat-európai szocialista irodalmat olvastak, természetesen az utópikus szocialistákat. Annak rendje és módja szerint be is épült a csoportba a titkosrendőrség egyik ügynöke, 1849 tavaszán letartóztatták a társaság tagjait, halálra is ítélték természetesen. Már ott álltak a bitófa alatt, amikor egy lovas hírnök hozta a kegyelmet: kivégzés helyett szibériai száműzetés. A kivégzendők közt egy *Dosztojevszkij* nevű fiatalember is ott volt, aki majd később megírja ezt a teátrális jelenetet.

Mindazok a jelenségek, amelyek a Habsburg-birodalomban a forradalom kitörését segítették elő, itt is jelen voltak, csak talán valamivel alsóbb szinten. Egy valami hiányzott: a nemzeti kérdés feszítő ereje. A lengyelek éppen nem voltak abban a helyzetben, hogy felkelést indítsanak. A többi elnyomott nemzet meg még messze volt attól, hogy akárcsak eszébe is jusson a forradalom.

Nagyjából ez volt a helyzet a *Balkánon* is. A rendszer válsága itt még kevésbé nyilvánvaló, mint Oroszországban. A nemzeti mozzanat azonban megvolt. A görögök 1821-ben megkezdett nemzeti felkelésük után — nagy nemzetközi összefogás révén — megkapták a teljes állami függetlenséget, a szerbek pedig legalább jelentős autonómiát egy szerb fejedelemség formájában, elsősorban orosz segítséggel. Crna Gora, vagyis Montenegró, a maga hegyei közt gyakorlatilag volt független. A bolgároknál majd csak később szerveződik valamiféle mozgalom. Az elnyomás technikája itt messze elmaradt az oroszországitól, de a helyzet gazdasági szempontból még nem volt érett a polgári átalakulásra.

Egyedül a két román fejedelemségben következett be a robbanás. Itt ugyanis a bojárok fiai Párizsban jártak, megismerkedtek az ottani helyzettel. A két fejedelemségben nem volt közvetlen oszmán uralom, vazallusai voltak a birodalomnak. Az 1828/29-es orosz–török háború nyomán itt orosz csapatok voltak néhány évig, és az orosz hatóságok a két fejedelemségben 1831–32 során bevezettek egy-egy Szervezeti Statútumot, ez bizonyos jogrendet teremtett. Az északi, moldvai fejedelemségben még április 9-én kitört a forradalom, a fejedelem elmenekült, a forradalmárok nyugati mintájú alkotmány bevezetését követelték. A következő napon azonban a hatóságok már felülkerekedtek.

Nem volt ilyen egyszerű a dolog a Duna mentén fekvő, gazdaságilag fejlettebb másik fejedelemségben, Havaselvén. Itt is a bojárfiak robbantották ki a forradalmat, június 21-én Islazból kiáltványt bocsátottak ki, ebben az alkotmányt és a parasztok

földhöz juttatását követelték. Forma szerint itt jobbágyság nem volt, a parasztok azonban súlyos szolgáltatásokkal tartoztak a földesuraknak. A nyár folyamán a parasztok és a bojárok képviselői hosszan tanácskoztak a parasztkérdés megoldásáról, a bojárok természetesen nem voltak hajlandók engedményekre. Végül szeptember 9-én oszmán sereg vonult be, helyreállította a régi rendet. Eléggé kegyetlen módon. Ennek ürügyén szeptember 27-én orosz csapatok szállták meg az országot. Innen törtek be 1849 elején Erdélybe, megvalósítva az orosz intervenciót, mielőtt azt még Bécs kérte volna. A két fejedelemség forradalma tehát különböző időpontokban tört ki, és sajátos módon egyik sem vetette még fel a két fejedelemség egyesítésének az igényét, egy egységes román állam létrehozását.

6. A legfontosabb események felvázolása után gondolkodjunk el egy pillanatra az *eredményeken*. A Habsburg-monarchiában a polgári átalakulás legfontosabb vívmányai megmaradtak. Megvalósult a jobbágyság felszabadítása és földhöz juttatása. A községi önkormányzat a ciszlajtán területeken ugyancsak megmaradt. Az alkotmány által a ciszlajtán területekre meghirdetett nemzeti egyenjogúság úgyszintén. Az alkotmány persze hosszú időre nem. 1861-ben a franciáktól és az olaszoktól 1859-ben elszenvedett vereség nyomán azonban helyreállították, először egy föderatív állam, majd központosított formában. A magyar politikai elit ellenállása miatt azonban ez csak a ciszlajtán területeken valósult meg. A magyarok végül kiharcolták 1867-ben az osztrák–magyar kiegyezést, és ettől kezdve a két birodalomfél már alkotmányos monarchiává alakult át. A politikai rendezés általános stabilizációt is hozott, megindulhatott a kapitalizmus gyors, az ekkori európai átlagnál gyorsabb fejlődése, s ezzel a birodalom léte fél évszázadra biztosítva volt. Az 1848-as forradalom, a polgári forradalom tehát végül is győzött, a polgári átalakulás megtörtént.

Oroszországban ezt csak az 1861-es jobbágyszabadság és az azt követő egyéb reformok teremtték meg, forradalom nélkül. A két román fejedelemség 1859-ben egyesült, két évre rá az európai nagyhatalmak is elismerték. 1864-re megvalósult a parasztok földtulajdonhoz juttatása és belga mintára létrehoztak egy alkotmányt. Az ország persze továbbra is az oszmán birodalom vazallusa volt. A teljes szuverenitást csak az 1877/78-as orosz–török háború utáni béke nyomán, a berlini kongresszuson nagyhatalmi diktátum valósította meg. Itt sem volt mind-ehhez szükség forradalomra.

Végso fokon azért mégis szükség volt rá, ha csak évtizedekkel később valósult is meg. Az 1848-as forradalom minden résztvevő számára azóta is a nemzeti történelem egyik legfényesebb lapja, fordulópont a nemzeti fejlődésben. És ez így is van rendjén, hiszen valóban ez harcolta ki a polgári átalakulást. Persze ezt a forradalmat Magyarországon az egyes nemzetek egymás ellen vívták. De talán eljött már annak az ideje, hogy a visszaemlékezésben ne ez a mozzanat domináljon. Lehet, hogy még nem jött el? Csak reménykedni lehet, hogy egyszer mégis eljön.

IRODALOM:

- Bohachevsky-Chomiak, Martha:* The Spring of a Nation: The Ukrainians in Eastern Galicia in 1848. Philadelphia, 1967.
- Brook, Peter:* The Slovak National Awakening. Toronto, 1976.
- Deák István:* The Lawful Revolution. Louis Kossuth and the Hungarians, 1848—1849. New York, 1979.
- Despalatovic, Elinor M.:* Ljudevit Gaj and the Illyrian Movement. Boulder, 1975.
- Friedjung, Heinrich:* Österreich von 1848 bis 1860. I. Die Jahre der Revolution und der Reform 1848 bis 1851. Stuttgart—Berlin, 1908.
- Geist-Lányi, Paula:* Das Nationalitätenproblem auf dem Reichstag zu Kremsier 1848/1849. München, 1920.
- Helfert, Joseph Alexander:* Geschichte der österreichischen Revolution im Zusammenhange mit der mitteleuropäischen Bewegung der Jahre 1848—1849. 2. köt. Freiburg im Breisgau 1907—1909.
- Hitchins, Keith:* The Rumanian National Movement in Transsylvania 1780—1849. Cambridge, Mass. 1969.
- Kiszling, Rudolf (szerk.):* Die Revolution im Kaisertum Österreich 1848—1849. 2 köt. Wien, 1948.
- Marx, Julius:* Die wirtschaftlichen Ursachen der Revolution von 1848 in Österreich. Graz—Köln, 1965.
- Niederhauser Emil:* 1848 Sturm im Habsburgerreich. Bp., 1990.
- Oroszország története. Szerk. Szvák Gyula.* Bp., 1997.
- Pech, Stanley Z.:* The Czech Revolution of 1848. Chapel Hill, 1969.
- Prinz, Friedrich:* Prag und Wien, 1848. Probleme der nationalen und sozialen Revolution im Spiegel der Wiener Ministerratsprotokolle. München, 1968.
- Rota, Ettore:* Il 1848 nella storia italiana ed europea. 2 köt. Milano, 1948.
- Sárközi Zoltán:* Az erdélyi szászok 1848—1849-ben. Bp., 1974.
- Spira György:* A nemzetiségi kérdés a negyvennyolcas forradalom Magyarországon. Bp., 1980.
- Stroup, Edsel Walter:* Hungary in Early 1848. The Constitutional Struggle against Absolutism in Contemporary Eyes. Buffalo—Atlanta, 1977.

Vadász Sándor

Gondolatok a második francia köztársaságról

Köztudott, hogy a modern francia történelem korszakolásának alapja az egymást követő köztársaságok sorrendje. A legelső még a 18. század végén, a forradalomban jött létre (1792. szept. 21.). A hétköznapi logika szerint ezzel megteremtődtek a feltételei annak, hogy kiépüljön és megszilárduljon a köztársasági államrend. A történelem logikája azonban nem így működött. A 19. századi francia politikai fejlődés különössége éppen abban fedezhető fel, hogy a már egyszer kivívott köztársaságért újból és újból harcolni kellett, miután Napóleon egyeduralmának létrejöttével „kiszorult” a francia történelemből és csak 1848-ban, tehát fél évszázad elteltével öltött újra alakot.

Harcok a köztársaságért

A francia történeti fejlődés útja azonban még ennél is kacskaringósabb volt. A két forradalom között ugyanis volt egy harmadik is, az 1830-as, és sokan hitték úgy — mind Franciaországban, mind pedig külföldön —, hogy a „Három Dicsőséges Nap”, vagyis a júliusi forradalom következménye nem lehet más, mint a reszpublika visszaállítása. Mindenekelőtt a híres író, *George Sand* vélekedett így, aki 1870. szeptember 4-éről, a harmadik köztársaság kikiáltásának napjáról a következőket írta. „Íme a harmadik ébredés; eszményien szép, de a negyedik, mert nem szabad elfeledni, hogy 1830 kezdetben republikánus volt.” Sandnak ezeket a szavait egy jeles mai francia történész, *Maurice Agulhon* idézi — egyetértőleg. Szerinte „1830 fordulat a 19. század történetében, a mi erkölcsi és politikai életünket visszahe-lyezte 1789 sineire”.¹ Hogy a júliusi párizsi barikádharcok napjaiban mennyire benne volt a levegőben a köztársaság eszméje, mi sem bizonyítja jobban, mint egy roppant érdekes epizód. A főváros birtoklását jelképező városháza erkélyén egy ízben a siker kovácsa, a két forradalmat megért *Marie-Joseph Lafayette* karjával átölelte a mellette álló *Lajos Fülöp* királyt, a hatalom új birtokosát és így kiáltott fel: „Íme a legjobb köztársaság!” Lafayette ily módon elárulta július titkát: a Bour-



A párizsi nép elfoglalja a királyi palotát 1848. február 24-én. A királyi trónt az utcára viszik és elégetik.

bon-restauráció megdöntése után a várt és remélt köztársaság helyett ismét egy monarchia (igaz, más jellegű) ékelődött be a 19. századi politikai vonulatba. Az 1830-as évek derekán aztán Lajos Fülöp polgárkirálysága megmutatta igazi arcát olyképpen, hogy részben elnémitotta, részben emigrációba kényszerítette a köztársasági gondolat prominens képviselőit.

A következőkben éppen csak utalok olyan közismert tényekre, mint a rendkívül szűkkeblű cenzusos választójog, amely az ipari vállalkozók nagy részét is kizárta a választójog gyakorlásából; a rendszer vitathatatlanul legnagyobb formátumú politikusának, *François Guizot*-nak (1840—1847-ben külügyminiszter, valójában a kormány tényleges irányítója) a merevségére, amely nemcsak a választójog kibővítésének, hanem a szociális reformoknak az elutasításában is megmutatkozott. Mindazonáltal Guizot mindaddig nyeregben érezhette magát, ameddig tartott a gazdasági prosperitás. Az ipari és a kereskedelmi tőke képviselői azért is háborogtak, mert az uralkodó és mindenható minisztere — kizárólag a bankárok érdekeit tartva szem előtt — nem vállalkozott külpolitikai kezdeményezésekre, még kevésbé hódításokra (Algéria az egyetlen kivétel), vagyis tökéletes közömbösséget

tanúsítottak a napóleoni hagyományokat őrző francia nemzet számára oly fontos „gloire” iránt. Pontosabban: a nemzet hírnevét a külföldet elkápráztató *gazdasági eredményekkel* akarták öregbíteni.

Az 1840-es évek elején fellendült és a befektetőknek óriási profitot hozó vasútépítés 1846-ban megtorpant, legfőképpen az értékpapírokkal üzött, mértéket nem ismerő tőzsdei spekuláció miatt, amely mögött már nem állt tényleges termelés. A vasúttársaságok nem kaptak több hitelt, a kisrészvényesek elvesztették megtakarításaikat, s ami a legnagyobb potenciális veszélyt jelentette: a vasúti műhelyekben dolgozó 800 ezer munkás. Nyilvánvaló volt, hogy elbocsátások esetén ez a hatalmas tömeg (családtagjaikkal együtt természetesen még többen voltak) bármiféle politikai rendszert veszélybe sodorhat. Ez be is következett 1847-ben, félbe is kellett hagyni a vasútépítési terv teljesítését.

A gazdaság, társadalom és politika között áttételesen érvényesülő kölcsönhatások ismeretében nem csodálható, hogy 1847 tavaszán az ellenzék nyílt politikai agitációba kezdett. Július 7-én tartották meg az első „reformbankettet”, amelyet még 69 követett. A bankettagitáció szervezői a mérsékelt dinasztikus ellenzék soraiból kerültek ki, akik *Odillon Barrot*-t követték. Tőlük igen távol állott a forradalom gondolata, pont ezt akarták elkerülni reformok segítségével. A politikai küzdelem öntörvényű mozgása az év vége felé már a radikálisabb nézetek híveit, alapvetően a köztársaságiakat helyezte előtérbe, aminek következtében Barrot-nak decemberben át kellett engednie a reformbankettek irányítását a kispolgári demokrácia ismert képviselőjének, *Alexandre Ledru-Rollin*-nek.

Az 1848-as párizsi februári forradalom győzelme nyomán megalakult Ideiglenes Kormányban a mérsékelt köztársaságiak voltak többségben, de megtalálhatók voltak a radikális demokratizálás szószólói, sőt a munkások helyzetének alapvető megváltoztatását követelő szocialisták is: *Louis Blanc* újságíró, akinek 1839-ben kiadott műve, „A munka megszervezése” nagy népszerűsége tett szert, valamint *Alexandre Martin Albert*, a hajdani gépész, akinek nem volt elméleti munkássága. Ez az erősen heterogén kormány február 25-én kihirdette a második köztársaság megszületését.

Kinek a köztársasága?

A köztársaság kikiáltása persze önmagában is hatalmas fegyvertény, azonban — amint ez hamarosan megmutatkozott — a döntő kérdés az volt, hogy *kinek a köztársasága* lesz Franciaország? Bármennyire elmaradott volt is *Magyarország Franciaországhoz képest*, kínálkozik az összehasonlítás. A 18. század vége óta, „a jakobinus mozgalom megsemmisítése után a köztársasági eszme nem nyert teret a politikai gondolkodásban”² — olvasható e témakör szakértőjének munkájában. De ha magát az 1848–1849-es magyar forradalmat tekintjük, szembeötlik, hogy a republikánus gondolatnak nem volt széles bázisa és az 1849-es, a Habsburg-ház trónfosztását kimondó országgyűlési határozat sem mondta ki a királyság megszűnését és nem deklarálta a köztársaságot. (Az államforma kérdésének megkerülését különben itt nem tárgyalandó kül- és belpolitikai megfontolások teszik

érthetővé.) Eszmetörténeti szempontból azonban fontosabbnak tartom *Petőfi* „Respublika” című versét. Újraolvasva hamar meggyőződhetünk arról, hogy a baloldali költő sem volt képes egyértelműen megragadni a köztársaság valóságtartalmát. Egy amorf képződményt jelenített meg számára, varázsszó maradt, a szabadság szinonimája, amely megvalósítás esetén a magyar társadalom valamennyi problémáját, így a nemzeti függetlenség ügyét és az égető belső kérdéseket is megoldotta volna.

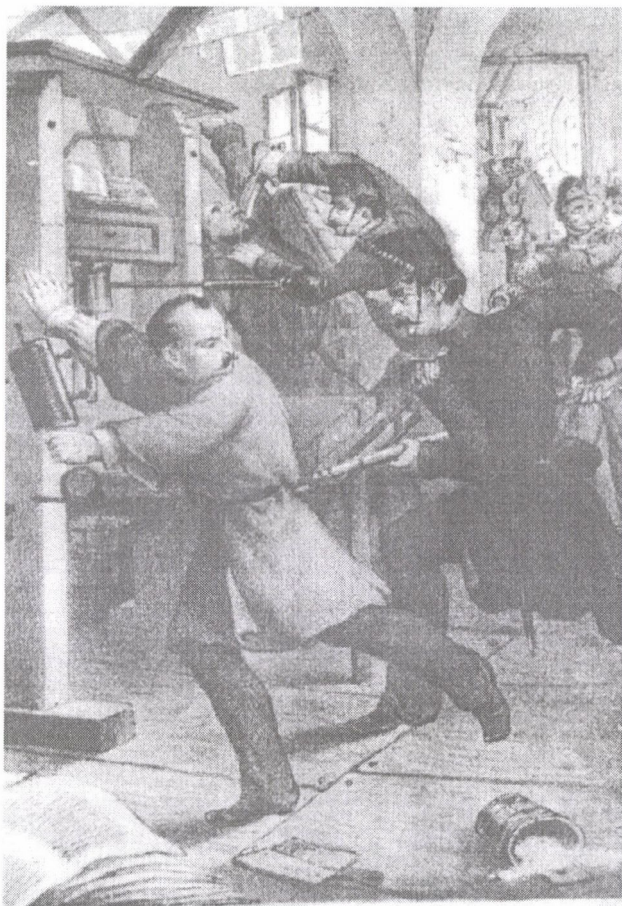
Párizsban az egyes társadalmi csoportok közötti ellentétek sokkal kiélezettebbek voltak, ennél fogva a köztársaság jellegére, feladataira vonatkozó elképzeléseik is markánsabban jelentek meg, ráadásul azonnal, a *februári forradalom* győzelmének másnapján. A kormány tagjainak többsége mérsékelt politikai nézeteket vallott, a magántulajdon feltétlen hívének bizonyult és már csak reálpolitikai megfontolásokból is (a gazdagság lehetőleg zavartalan működésének biztosítása) igyekezett megnyugtadni a vagyonosokat. A köztársaság első heteiben még inkább visszafojtottan, majd egyre nyíltabban szembeszegült a vagyontalanok, főként a munkások radikális követeléseivel. Ez utóbbiak célját *Armand Barbès* fogalmazta meg az általa alapított Forradalmi Klub kiáltványában. „Csak név szerint létezik köztársaság; nekünk igazi republikára van szükségünk. A politikai reform csupán eszköze a szociális reformnak.”³ Ez világos beszéd volt: Barbès-t és híveit, továbbá a mögöttük álló tömegeket nem elégítették ki a tisztán politikai változások, ezekben csak a kormányrúdnál álló személyek cseréjét látták, nekik mélyreható, az ő életviszonyaikat gyökeresen megváltoztató forradalomra volt szükségük. „A szociális köztársaság” jelszava tehát a februári forradalmon messze túlmutató társadalmi reformokat rejtett.

A kormány első rendeletei arra engedtek következtetni, hogy megvalósulhat a munkások által követelt demokratikus és szociális köztársaság. Február 25-én elismerte a munkához való jogot; Blanc korábbi elképzeléseinek megfelelően megszervezte a Nemzeti Műhelyek hálózatát, hogy megélhetést biztosítsanak a munkanélküliek tömegeinek. Visszaadták tulajdonosaiknak a 10 franknál kisebb értékű zálogtárgyakat. A háromszínű lobogót ismerték el nemzeti zászlónak, de a kompromisszum jegyében a kormány hozzájárult ahhoz, hogy a zászlórudat vörös kárdával is feldíszítsék.

A Nemzeti Műhelyek fenntartási költségeinek fedezésére hivatott új, 45 centime-os adó mérhetetlenül felháborította a parasztságot. Ezen túl a parasztok sérelmezték a mezőgazdaságba is egyre inkább behatoló tőkés módszerek alkalmazását, amelyek a hagyományos művelési módok megszűnésével fenyegettek.

A nők lázadása

A munkások és parasztok nagy tömegeinek fokozódó elégedetlenségét tovább erősítette egy hasonlóképpen nagy létszámú társadalmi csoport: a *nők lázadása*. A speciális „női történelem” egyik legjobb mai szakértője, *Michelle Perrot*, aki *Georges Duby*-vel társszerzőségben öt kötetben megírta „A Nyugat asszonyainak történetét” (1990–1991), legutóbbi cikkének merészen hangzó címet adott: „1848: a nők



Az 1849. június 13-ai párizsi tömegtüntetést követően a katonaság elfoglalja a szocialisták egyik nyomdáját.

forradalma.”⁴ Perrot úgy fogalmazott, hogy a század közepén a barikád férfidolog lett, míg a nők — 1848-ban először — újságokban, petíciókban, egyesületekben, tüntetésekből találták meg az önálló véleményük kinyilvánítására alkalmas eszközöket, módokat. Mindenesetre az írásbeli önkifejezés felelt meg leginkább a nők helyzetének és hajlamainak.

A kutatók kiderítették, hogy az 1848 februárját követő, az Ideiglenes Kormány ellen irányuló „női rohamban” a legkülönbözőbb helyzetű és műveltségű asszonyok vettek részt, így például az írástudó, urbanizált elit, az írás és a szabadság lelkes hívei, valamint mosó- és varrónők, tanítónők. Ezeknek a nőknek az öntudatosodásában jelentős szerepük volt a nagy utópistáknak és tanítványaiknak, a saint-simonista és fourier-ista iskolák képviselőinek. A saint-simonisták a két nem egyenlőségét hangoztatták és a nők felszabadítását ugyanolyan fontosnak vélték, mint a munkásokét.

Végül is mit követeltek a nők az „ő” forradalmukban? Autonómiát, méltóságot, elismerést, azt, hogy kérjék ki és tiszteljék a véleményüket. (A munka megszervezésével foglalkozó bizottsághoz 1848. május 2. előtt beérkezett 640 petícióból

63-at munkásnők fogalmaztak.) Követelései között szerepelt a családon belüli egyenlőség, a válás joga. George Sand a polgári egyenlőségnek adott abszolút elsőbbséget.

Végső összegezésben azt állapíthatjuk meg, hogy a barikádokon megszületett ideiglenes Kormányt kemény kihívások érték minden oldalról, nem feledkezve meg a gazdasági és politikai élet vezető csoportjairól, amelyek a stabilitást hiányolták és az általuk szélsőségesnek tartott mozgalmak letörését követelték. A lehetséges megoldások közül a kormány az utóbbit választotta. Nem volt kétséges, hogy a legnagyobb veszély a munkások részéről fenyegetett, ezért 1848. június 21-én feloszlatta a Nemzeti Műhelyeket. A kilátástalan nyomornak kitett munkások végső elkeseredésükben június 23-án barikádokat emeltek Párizs hagyományosan forradalmi keleti városrészében. A három napig tartó fegyveres harcban a teljhatalommal felruházott *Louis-Eugène Cavaignac* tábornok reguláris csapatai szereztek meg a végső győzelmet.

Jelképesnek is felfoghatjuk, hogy a kormány, miután a munkásokkal végzett, sort kerített a lázadó nőkre is. Egy hónappal később, 1848. július 27-i rendeletével megtiltotta a nőknek és a gyermekeknek, hogy klubokba járjanak, nagygyűléseken vegyenek részt. A november 12-én bevezetett új alkotmány további csapást jelentett emancipációs törekvéseikre: nemhogy bővítette volna, szűkítette a választásra jogosultak körét. „A második köztársaság csendre kárhoztatta a nőket.”⁵ A politizáló nőknek ráadásul el kellett viselniük férfitársaik támadásait. Egyetlen példát említek, a 18. század végi francia forradalom tudós történészének, *Jules Michelet*-nek a példáját, aki egy 1850-ben tartott előadásában azzal vádolta meg „1848 aszszonyait”, hogy ők okozták a forradalom kudarcát. Ezt az igaztalan vádat arra a feltételezésre építette, hogy valamennyien kapcsolatban álltak papokkal. Michelet és a többi republikánus (férfi) bizalmatlansággal viseltetett a női nem politikai képviselői iránt, s ez a későbbiekben terhes örökségnek bizonyult.

Louis Bonaparte színrelépése

A júniusi munkásfelkelés leverésétől egészen 1848 végéig a „tisztá” republikánusok kezében volt a hatalom. Ekkor lépett színre, a közlegő elnökválasztással kapcsolatban az a történeti személyiség, akinek életútja mindennek nevezhető, csak szokványosnak nem. Apja, *Louis Bonaparte* Hollandia királya volt. Anyja, *Hortense de Beauharnais* a nagy császár feleségének, *Joséphine*-nek első házasságából származott. *Louis Bonaparte* tehát, mert hisz’ róla van szó, Napóleon unokaöccse volt. Forradalmárként kezdte politikai pályáját; 1831-ben az olasz carbonarikkal együtt harcolt a pápai állam ellen. Két ízben is kísérletet tett arra, hogy a francia belpolitika színpadára lépjen: 1836-ban és 1840-ben puccsal meg akarta dönteni a júliusi monarchiát. Mindkétszer kudarcot vallott és börtönbe is került. Fogságában sem vesztegette azonban az idejét, mert két művet is alkotott, amelyek „A napóleoni eszmék” és „A pauperizmus megszüntetése” címmel jelentek meg. Mind a két esetben jól választott témát. A jó taktikus Bonaparte ismerte a lakosság hangulatát, amit a legtömörebben *Alphonse Lamartine* (1848-ban külügyminiszter) fejezett ki: „Franciaország unatkozik.”⁶ Családneve azt ígérte a fran-

ciáknak, hogy hatalomra jutása esetén vége lesz a júliusi monarchia langymeleg unalmának, út majd a nemzeti dicsőség órája! Ami pedig a pauperizmust, a kor legsúlyosabb társadalmi problémáját illeti, a címben kifejezett ígéret visszhangra talált azoknak a képzettebb munkásoknak (pl. a nyomdászok) köreiben, akik az olvasás révén már el tudtak igazodni valamennyire az elméleti kérdésekben is. E két könyv gyümölcsei majd 1848 decemberében és 1852-ben, a Második Császárság létrehozásának hónapjaiban érnek be.

December 10-ére tüzték ki a Francia Köztársaság elnökének megválasztását. Cavaignac, a júniusi győző 1 millió 400 ezer szavazatot kapott, de ezzel az eredménnyel csak a második helyre került, mivel Bonaparte 5 millió 400 ezer szavazattal győzött.

Már a kortársak feltették önmaguknak a kérdést: *mi a magyarázata* elsőprő (74%-os) győzelmének? Számításba kell venni azt, hogy a „rendpárt”, amely már nevével is kifejezte legfőbb célkitűzését, meggyőződött arról, hogy Bonapartenak is ez a programja, így saját emberének tartotta. Ugyanakkor a rendpártiak meg voltak győződve arról is, hogy majd a kezükben tarthatják, manipulálhatják. (Ebben tévedtek.) Döntő fölényének alapvető oka azonban a napóleoni legendában keresendő, amely az egész országot áthatotta. Elsősorban a parasztok milliói szavaztak rá, akik nem felejtették el, hogy a nagy császár katonáiként dicsőséget dicsőségre halmoztak. Legalább ennyit nyomott a latban, ha nem többet, hogy Napóleon biztosította be a forradalom idején szerzett földjeiket a volt nemesi birtokosok várható visszaköveteléseivel szemben. És mivel a kisparcellás paraszt az egész 19. század folyamán a francia társadalom egyik meghatározó típusa volt, s mert jelentős számban városi rétegek, tulajdonosok és munkások is rá szavaztak, Louis Bonaparte győzelmét semmi nem veszélyeztette.

Folytatta azt a politikai irányvonalat, amelynek követését a rendpárt mintegy előírta neki. Ő azonban nem érte be ezzel a korlátozott szerepkörrel. Egy Napóleon a francia köztársaság elnöki székében — ez a funkció nem elégítette ki anyja által is gondosan ápolt becsvágyát. Magasabbra tört, szárnyalni akart, de ezt a dédelgetett tervét egy ideig eltitkolta.

Vissza a császársághoz

A végrehajtó hatalom az ő kezében volt és ezt ügyesen felhasználta egyszemélyi uralmának kiépítésére, bár ezt több lépésben hajtotta végre. Az első az 1851. december 2-i államcsíny volt. A francia néphez intézett felhívásában abból indult ki, hogy „a jelenlegi helyzet nem tarthat sokáig. Meg vagyok győződve, hogy a hatalom bizonytalansága, a zavarok és a viszályok állandó oka egyetlen nemzetgyűlés döntő súlya.”⁷ A nép elé terjesztett program első, legfontosabb pontja szerint „egy felelős vezért kell kinevezni tíz évi időtartamra”. (A fogalmazás nem lehet a véletlen műve, jóllehet elnöki megbízatásának tízéves meghosszabbítását kérte.) A második pont szerint a miniszterek kizárólag a végrehajtó hatalomtól, azaz tőle függenek. Az 1852. január 14-i alkotmány fel is ruházta ezekkel a jogokkal. (Ebben

a szövegben is van egy árulkodó jel, önmagát mint a köztársaság elnökét „hercegnek” titulálta.)

A következő, végső lépésre az államcsíny után egy évvel került sor. Bordeaux-ban tartott beszédében leszögezte, hogy „ma Franciaország rokonszenvvel övez, mert nem az ideológusok fajtájából vagyok. Hogy az ország javára munkálkodjunk, nincs szükség arra, hogy új rendszereket alkalmazzunk, mindenekelőtt az a lényeges, hogy a jelent bizalom övezze, s a jövő felé bizonyossággal tekintsenek az emberek. Ezért van az, hogy Franciaország valószínűleg visszatér a Császársághoz.”⁸ Az 1852. november 21–22-én megtartott népszavazás jóváhagyta az örökletes császárság visszaállítását. Jellemző, hogy ezt az eseményt december 2-án, az austerlitz-i csata évfordulóján hirdették ki.

Érintőlegesen említem meg csupán, hogy a jelenkori francia historiográfiában van olyan vélemény is, hogy III. Napóleon császár történeti szerepe pozitívabb, mint ahogy azt a múltban bemutatták. Hivatkozás történik *Victor Hugóra*, aki „Kis Napóleon”⁹ című gyilkos pamfletjével elterjesztette a „fekete legendát”. Később *Léon Gambetta* — az 1860-as évek végétől a republikánusok vezére — folytatta Hugo művét. Mindezek a megállapítások azonban lényegüket tekintve már a Második Császárság évtizedeire vonatkoznak.

A történelem tehát megismételte önmagát, másodszor is egy Napóleon rombolta le a köztársaságot, ezúttal a másodikat. A 19. századi monarchiákhoz (a Bourbon-restaurációhoz és Lajos Fülöp polgárkirályságához) egy újabb társult, a Második Császárság rendszere. Az 1789 utáni fejlődés paradoxona nem szűnt meg, a francia nemzetnek közel húsz évig kellett várnia, az 1870–1871-es francia–porosz háborúig, hogy egy új forradalom révén végleg megszabaduljon a monarchikus államformától. Az elszenvedett katasztrofális vereség következtében az 1870. szeptember 4-én létrejött harmadik köztársaság helyzete rendkívül ingatag volt és csak az 1871 tavaszán kikiáltott Párizsi Kommün leverése után szilárdult meg — a monarchista erőkkel folytatott több éves harcok eredményeképpen. Megtörtént tehát az eszmei értelemben vett visszacsatolás az első, 1792-es köztársasághoz. A kérdések kérdése természetesen a harmadik köztársaság esetében is az volt, vajon milyen tartalmat kap az egymással szemben álló társadalmi–politikai erők küzdelmének eredőjeként, de ez már egy másik tanulmány témája lehetne.

JEGYZETEK:

1 Idézi *Vadász Sándor*: Lajos Fülöp, a Polgárkirály. In: *Aetas*, 1994/2. 55. o.

2 *Pölöskei Ferenc*: A köztársasági eszme története Magyarországon. Bp., 1994. 54. o.

3 Idézi *R. Price*: Franciaország története. Bp., 1994. 169. o.

4 *L'Histoire*, 1998. febr. 62–67. o.

5 Uo. 62. o.

6 *Vadász* i.m. 62. o.

7 *Nyugat-Európa és Amerika 1789–1918*. 1/1. Bp., 1970. 375. o.

8 Uo. 380. o.

9 *V. Hugo*: *Napoleon-le-Petit*. Párizs, 1852.

Horváth Jenő

Itália 1848–1849-ben

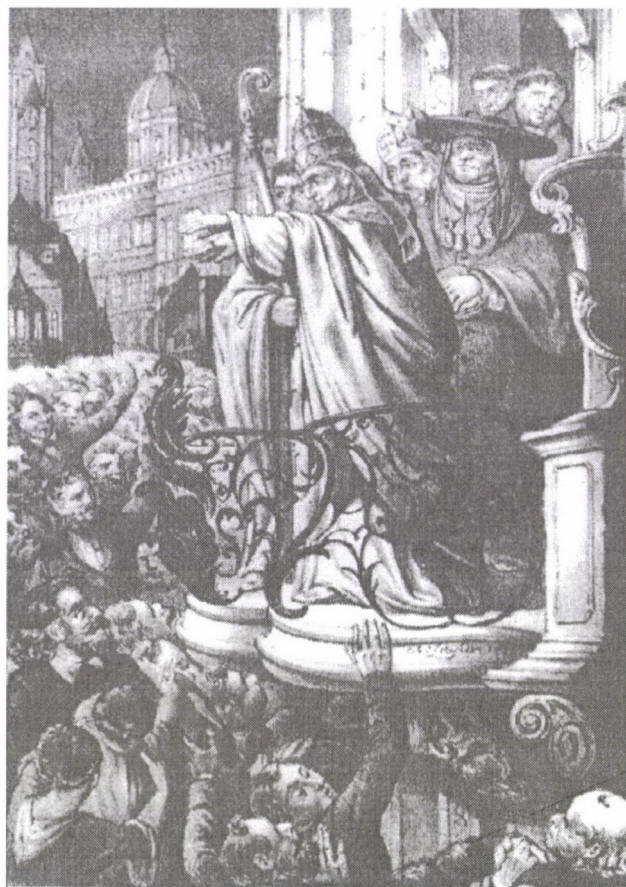
Az előzményekről

Itáliában — az ókort leszámítva — sohasem volt egyetlen fejedelem sem, akinek az egész félszigetre kiterjedt volna a hatalma, nem volt egyetlen uralkodó sem, aki egyesíteni tudta volna a különböző régiókat, a városokat és a falvakat, a különböző társadalmi osztályokat, aki el tudta volna fogadtatni ugyanazokat a törvényeket, biztosítani tudta volna azok egyforma respektusát, aki érvényesíteni tudott volna valamiféle közteherviselést; vagyis Itália egyik fő jellegzetessége, hogy hiányzott a nagy nyugat-európai országokra annyira jellemző központosított nemzetállam.

A középkorban és a reneszánsz idején az itáliai államok Európa legfejlettebb, legcivilizáltabb részét alkották. De később is, amikor Itália már elvesztette az elsőbbségét, civilizált maradt; nem változott elmaradott, az európai centrumtól leszakadt országgá; részben annak következtében, hogy az olaszok kisebbsége megőrizte magas szintű kulturáltságát, részben mert az ország egyes részei, elsősorban az északi régió, azon belül is Lombardia, továbbra is jelentősen fejlődött. A szóban forgó ún. magas kultúra azonban csak szűk elitek kultúrája volt, néhány kivételt leszámítva a nép egyáltalán nem tudott arról, nem volt tudatában annak, hogy az eljövendő olasz nemzet tagja lesz, azé a nemzeté, amelyet Dante nyelve egyesít.

Az olasz társadalmat a risorgimento előestéjén a nagy törésvonalak és a *mély szakadékok jellemezték* leginkább, olyan fokú széttagoltság, amelyet a fejlettebb nyugati országok már meghaladtak. Szakadékok választották el a várost a falutól, az eliteket a néptől, a különféle régiókat egymástól. Még a risorgimentóban is csak kisebbségről beszélhetünk, amely igazán olasznak érezte magát, pedig akkor már számos kétkezi munkából élő városi és falusi fiatalember is Garibaldi zászlaja alá állt. A nép többsége, a mintegy 70 százaléknyi paraszt nem olasznak, hanem toszkánnak, venetóinak, sziciliainak tartotta magát, és patriotizmusa alig terjedt

IX. Pius pápa alkotmányt ígér a római népnek 1848. március 14-én.



túl azon a körön, amit a számára hátáról belátott. Inkább sok Itáliáról lehet beszélni, mint egyetlenről, tulajdonképpen annyiról, ahány tartomány, ahány társadalmi osztály volt az Alpok alján és a félszigeten.

A *risorgimento* — magyarul a nemzeti feltámadás, a nemzeti öntudatra ébredés, az egységes olasz nemzetállam megteremtése — több generáció műve volt. Ezt a hosszú korszakot a történészek többféleképpen értelmezik és több szakaszra osztják. Tágabb értelmezésben kezdeteit az 1748 és 1789 közötti majdnem félévszázadban szokás keresni. Ezután a francia forradalom és Napóleon uralmának időszaka (1789—1815) következik. A szűkebb értelmezésben azonban csak a napóleoni háborúk után, a restauráció korszakában kezdődik a *risorgimento*. A nemzeti mozgalom kialakulásának 1815 és 1848 közötti korszakát pedig mind a két felfogásban két időszakra tagolják: az 1815 és az 1831 közötti, valamint az 1831 és 1848 közötti szakaszokra. Ezután következett az 1848—1849-es szakasz, a *risorgimento* „romantikus szakasza” — elemzésünk témája —, amelyet majd „epi-

kus szakaszok" követnek, amelyekben végül is az olaszoknak sikerül megvalósítani a korábbi nemzedékek célkitűzéseit, az „Italia unita”-t, az egységes Olaszországot.

Az 1848–1849-es szakaszhoz, annak is az előzményeihez visszatérve, közismert, hogy a napóleoni háborúk után az európai államok rendjét és határait újra rendező győztes hatalmak számára a nemzeti érdekek nem voltak fontosak, a bécsi kongresszuson a restauráció és a konzervativizmus volt a fő rendezési elv. Itáliára vonatkozóan a győztesek abból indultak ki, hogy *Ausztria befolyásának növelése* mellett visszaállítják az 1789 előtti állapotokat. Így a Napóleon által létrehozott három állam helyett megint egy tucat állam alakult ki Itáliában.

A mintegy négymillió lakosú Szárd — más néven a piemonti — Királyság feladata lett, hogy Franciaország határait őrizze az Alpokban. A Savoia-dinasztia így nem csak régi birtokait tarthatta meg — beleértve Nizzát és Savoiát is — hanem megkapta a régi Genovai Köztársaság területét is.

Lombardiában visszaállították Ausztria hatalmát és az osztrák hatalom erősítése jegyében Ausztria megkapta még a régi Velencei Köztársaság területét is. A több mint négymillió lakosú két gazdag tartományt Bécs lényegében mindenféle autonómia nélkül Lombard–Velencei Királyság elnevezéssel, kijelölt kormányzók által igazgatta. A két itáliai tartományban kihirdették az osztrák törvénykönyveket, a rendőrség nyomban érezte szigorát, az osztrák hadseregbe sorozott olasz fiatalokat az Alpokon túlra vitték szolgálni, az itáliai osztrák helyőrségekbe pedig osztrák, magyar és horvát csapatok érkeztek. 1838-ban aztán megkoronázták a lombard vaskoronával I. Ferenc legidősebb fiát, a fogytékos Habsburg Ferdinándot. Dél-Tirol, Trieszt és az Isztriai-félsziget — a Német Szövetség tagjaként — természetesen továbbra is Ausztria ellenőrzése alatt maradt. A többi itáliai állam élére nagyrészt *visszatértek a régi uralkodók*. IV. Ferenc főherceg visszaült a Modenai Hercegség trónjára, majd nevét az alkotmányt követelő olasz nemzeti mozgalom fáradhatatlan és kegyetlen üldözésével tette emlékezetessé. A Pármai–Piacenzai Hercegséget ellenben a bécsi kongresszus odaadta Habsburg Mária Lujza hercegnőnek, Napóleon feleségének. De 1816-ban megállapodtak, hogy a hercegnő halála után oda is visszatérnek a régi urak, a párizsi Bourbonok, akik addig is megkapták a régi köztársaságból hercegséggé alakított mintegy százezer lakosú Lucca tartományt. Mária Lujza Bécsből kormányozta a félmillió Pármai–Piacenzai Hercegséget, amelynek erődjait zsúfolásig megrakták osztrák katonákkal. A Toszkán Nagyhercegség fővárosába, Firenzébe visszatért III. (Lotharingiai) Ferdinánd, akit II. Lipót követett a trónon. Mind a ketten toleráns, mérsékelt politikát vittek, az itáliai Habsburg-államok közül Toszkanában volt a legkedvezőbb az olaszok helyzete.

A bécsi kongresszus egyetlen köztársaságot tűrt meg Itáliában, a San Marino-i miniállamot.

Az Egyházi Állam élére visszatért az idős VII. Pius pápa. A pápai állam földrajzi dimenzióit tekintve nem volt összefüggő terület. A bécsi kongresszus Avignont átadta ugyan Franciaországnak, összességében azonban mégis megnagyobbította a pápai államot. Ugyanakkor Ausztria szerepének növelése jegyében Bécs jogot kapott arra, hogy katonákat küldhessen a ferrarai és ravennai legációkba. A két



A köztársaság kikiáltása Velencében 1848. március 22-én.

és fél millió lakosú Egyházi Állam legfőbb jellemzői a restauráció korszakában a besúgórendszer, a politikai és a kulturális konzervativizmus voltak.

Az egész Dél-Itáliára kiterjedő Nápolyi—Szicíliai Királyságba szintén visszatértek a spanyol eredetű Bourbonok. Az ő államuk volt a legnépesebb Itáliában, több mint hét és fél millió lakossal.

A fejedelmek nagyobb része trónjára visszatérve sietett eltörölni a napóleoni idők törvényeit és rendeleteit, helyreállítani az ancien régime-et. Igyekezetükhöz támogatást és biztosítékot adott a Szent Szövetség. Velük szemben az olasz nemzeti mozgalom mindenekelőtt az egyes itáliai államok szerkezetének alkotmányos, demokratikus átalakítására és fokozatos egyesítésére törekedett. „Egység, szabadság, függetlenség” — hirdették a *carbonarók* már 1816-ban. Az olasz hazafiak az akkori körülmények között harci módszerként csak a földalatti harcot, a közvetlen akciókat, az összeesküvő módszereket választhatták. A *carboneria* volt a *legfontosabb hazafias forradalmi szervezet*. A carbonarók első generációja, az „öreges” (nagyobbrészt katonatisztek, a napóleoni korszak hadseregének tagjai) voltak. 1820—

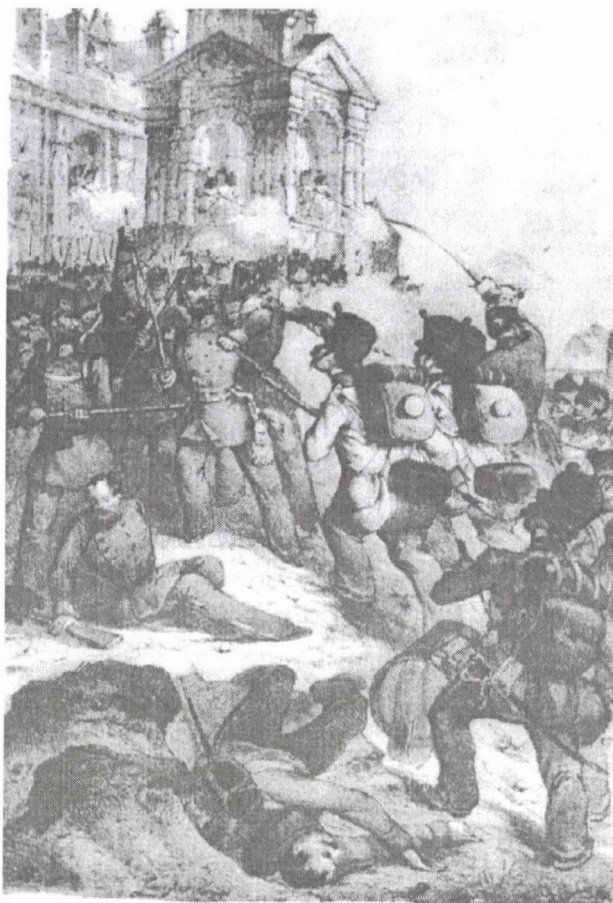
1821-ben kirobbantott felkelési kísérleteiket az uralkodók leverték, majd 1821 és 1831 között a reakció és a megtorlás tíz éve következett. Az erőszak azonban nem állíthatta meg a nemzeti mozgalmat, az 1830. évi párizsi forradalom hatására 1831-ben megint felkelések robbantak ki Itália-szerte. Ezekben azonban már a polgárság volt a főszereplő, s a carbonari szervezetekben is egy új generáció lépett színre, az „ifjak” generációja, amely hozzálátott az 1831-ben ismét kudarcot vallott régi szervezet eszméinek és taktikájának felülvizsgálatához.

Ugyanakkor új áramlatok és irányzatok is megjelentek a nemzeti mozgalomban. Az új — szintén illegális — irányzatok közül a legjelentősebb a lánglelkű forradalmár, a *Giuseppe Mazzini* által elindított, a róla elnevezett mazziniánus irányzat volt. Mazzini 1831-ben alapította meg radikális, republikánus programmal a *Giovine Italia* (Fiatal Olaszország) elnevezésű szervezetét. Mozgalmát nem annyira gazdasági érdekek és törekvések (a nemzeti piac megteremtése) inspirálták és mozgatták, hanem sokkal inkább idealisztikus motívumok (a nemzeti eszme és a liberalizmus). „Itália hivatása az, hogy nemzet legyen” — jelölte meg mindenkinél világosabban a célt Mazzini. Nem lett volna azonban a risorgimento „prófétája”, ha nem tette volna hozzá: „Engem nem érdekel, hogy Itália ennyi meg ennyi négyzetkilométernyi területén olcsóbban forgalmazza gabonáját és káposztját; nem érdekel még Róma sem, ha nem lesz nagy, európai kezdeményezések kiindulópontja.” Az erkölcsi megújhódással újjászülető olasz nemzetnek, a „*Dio e popolo*” misztikus népének természetesen alig volt valami köze a lombard takácsok és velencei üvegfüvők, a szicíliai pásztorok, a nápolyi lazzaronék földhözragadt világához. Igaz, 1848 előtt az „azione” (cselekvés) akadozott, a „pensiero” (gondolat), az *egységes, szabad Olaszország gondolata* azonban hatalmas lépésekkel haladt előre.

Az 1840-es évek elejétől felgyorsult a gazdasági fejlődés. A szervezeti elvekről és módszerekről, a nemzeti forradalom szereplőiről kialakult vita pedig a nemzeti mozgalom további differenciálódásához vezetett. Növekedni kezdett a polgárság szerepe a hazafias mozgalomban, gyengült a carbonarók befolyása, erősödtek a legalitást kereső szabadelvű áramlatok, amelyeken belül kezdettől fogva meg lehetett különböztetni egy mérsékeltabb és egy radikálisabb irányzatot.

Kezdetben a mérsékeltabb irányzat dominált. Hívei a katolikus liberalizmus elvei alapján megreformált pápaság irányításával képzelték el az olasz egység megteremtését. *Vincenzo Gioberti* fogalmazta meg legnagyobb erővel ezt a koncepciót. Az *olaszok politikai elsőbbsége* című, a számkivetettségben írt, 1843-ban Brüsszelben megjelent, nagyhatású művében. Gioberti piemonti volt ugyan, első-sorban azonban pap: akkor még csak a pápát tudta elképzelni az olasz egység központjaként. Az olasz államok konföderációjának megteremtését javasolta a pápa vezetésével. Programjának természetesen elengedhetetlen része volt a reformok sürgetése, amelyek nélkül lehetetlennek tartotta, hogy Itália újra visszanyerje az antikvitás és a középkori pápaság korszakában élvezett primátusát. Azt hirdette, hogy az olasz nemzetállam nem jöhet létre sem az erőszakos akciók eredményeként, sem a külföldi segítsége alapján — csak az olaszok erejéből, népi tradícióinak újjászületése alapján, amelyek közül a katolicizmust tartotta a legfontosabbnak

A cs. kir. csapatok elfoglalják Vicenzát 1848. június 10-én.



és legéltetőbbnek. A risorgimento első nagyhatású könyvének szerzője még nem vetette fel az Ausztriához való viszony elsődleges kérdését.

A radikálisabb szabadelvű áramlat politikai programját Cesare Balbo gróf fej-tette ki Giobertinak ajánlott, 1844-ben szintén külföldön megjelent *Itália remé-nyeiről* című könyvében. Balbo is konföderatív államra gondolt, de a Szárd Ki-rályság vezetésével, mert Piemontéban látta azt az erőt, amely képes lesz Ausztriát kiszorítani Itáliából. Balbo gróf világosan kimondta, hogy az olasz egység megte-remtésének fő ellenfele Ausztria. 1847-ben, amikor az uralkodó, Károly Albert enyhítette a cenzúrát, Balbo — Camillo Benso Cavour gróffal — elindíthatta az *Il Risorgimento* c. lapot, amelynek címeről később a nemzeti újjászületés egész korszaka az elnevezését kapta.

Piemont uralkodója, Károly Albert azonban habozó, kapkodó, kisszerű egyéniség volt, jó ideig nem tudott dönteni: a jelentéktelen, kis királyság uralkodója ma-radjon-e vagy egész Itália királyságára törekedjen. Az 1840-es évek második felében végre elszánta magát, hogy dinasztikus vágyait az olasz nemzeti mozgalom segí-

tésével váltja valóra. Az uralkodó belső bizonytalanságai, ingadozó egyénisége ugyanakkor nem adott igazi garanciát a nemzeti mozgalomnak, egyáltalán nem volt bizonyos, hogy a Savoia-dinasztia képes is lesz betölteni történelmi hivatását.

1846–1847-ben még úgy látszott, hogy a katolikus liberális áramlat kerekedik felül. Az 1846-ban trónra lépett IX. Pius pápa ugyanis uralkodásának kezdetén reformokat vezetett be az Egyházi Államban, amelyek alapján Itália-szerte megszületett a *liberális pápa* mítosza. Először is elég széles körű amnesztiát adott a politikai foglyoknak és menekülteknek, majd világiak bevonásával szenátust és államtanácsot nevezett ki Rómában, enyhítette a cenzúrát, óvatos lépéseket tett a világi sajtó engedélyezése irányába, s hozzájárult a nemzetőrség megalakításához is. Metternich kancellár rögtön figyelmeztető és biztonsági intézkedést fogantatott: 1847. augusztus 13-án az osztrák hadsereg megszállta Ferrarát. Az osztrák lépés felszította az olasz nemzeti mozgalom lángját: mindenfelé rokonszenvtüntetések robbantak ki a „liberális” pápa mellett, a tömeg sok helyütt háborút követelt Ausztria ellen, a szónokok sürgették, hogy Itália államai alkossanak ligát Ausztria ellen.

Az események 1847 őszétől már gyorsuló ütemben követték egymást. Károly Albert piemonti király felajánlotta hadserege segítségét a pápának Ferrara felszabadításához. A pápai intézkedések hatására maga is reformokat kezdeményezett a Szárd–Piemonti Királyságban. A Rómával és Toszkanával kezdett piemonti vám-szövetség-tárgyalások pedig már az első konkrét lépést jelentették az egyesülés útján. Mélyreható reformok kezdődtek a Toszkanai Nagyhercegségben is, annak ellenére, hogy ott Habsburg-uralkodó ült a trónon. Szinte csak a Nápolyi Királyság maradt érintetlen a reformáramlattól. 1848, a „népek tavasza” Itáliában tulajdonképpen már ezekben az években készülődött. A régebbi keletű társadalmi feszültségek, a sok helyütt éhséglázadásokkal kísért gazdasági válság nyomán 1848 elején, a sajátos politikai események következtében hirtelen felszínre törtek.

Itália a „népek tavaszán”

Az 1848-as év első napján még csak békés „tiltakozó” akció regisztrálható. Milánóban Giovanni Cantoni, a milánói egyetem fizika-professzora a Dóm-téren felszólította a milánóiakat, hogy ne dohányozzanak többé, hiszen Ausztria dohánymonopóliuma következtében tulajdonképpen önkéntes adót fizetnek az osztrákoknak. A milánóiak hallgattak a felszólításra, aznap nem is lehetett szivarozó urakat látni a kocsmaokban, a kávéházakban. Este aztán részeg rendőrök és osztrák katonák járták végig a vendéglőket, szivarozva belekötöttek a vendégekbe. Másnap már vér folyt a lombard főváros utcáin, a provokációk verekedésekbe torkolltak, végül az osztrák lovasság teremtett „rendet”. A kegyetlen katonai fellépés végképp felszította az olaszok gyűlöletét a megszállók iránt. Január 9-én Páviában is véres összecsapáshoz vezetett a dohány-bojkott. Közben egy másik tartományban, a Toszkan Nagyhercegséghez tartozó Livornóban január 6-án az ottani forradalmárok

átvették a hatalmat. II. Lipót nagyherceg szintén csak a katonaság bevetésével tudta helyreállítani a rendet.

1848. január 12-én Szicíliában *kitört az igazi forradalom*, Palermo népe felkelt a Bourbon-uralom ellen. Barikádokat emeltek, a fegyveres csoportok rátámadtak a királyi lovasságra, a hatalmas tüntető tömeg szabadságot követelt és az 1812. évi alkotmány visszaállítását. A Bourbon-rendőrség és hadsereg nem volt olyan erős és hatékony, mint az osztrák szoldateszka: bezárkózott a laktanyáiba és átengedte a várost a palermóiaknak, akik végül tiznapos elszánt küzdelemben kiűzték a nápolyi király 15 000 főnyi helyőrségét a városból. A királyi csapatok rövidesen kivonultak egész Szicíliából. Február 2-án *Ruggiero Settimo* elnökletével Palermóban megalakult az ideiglenes szicíliai kormány, amely hamarosan proklamálta a sziget függetlenségét és újra életbe léptette a napóleoni idők óta felüggesztett liberális alkotmányt.

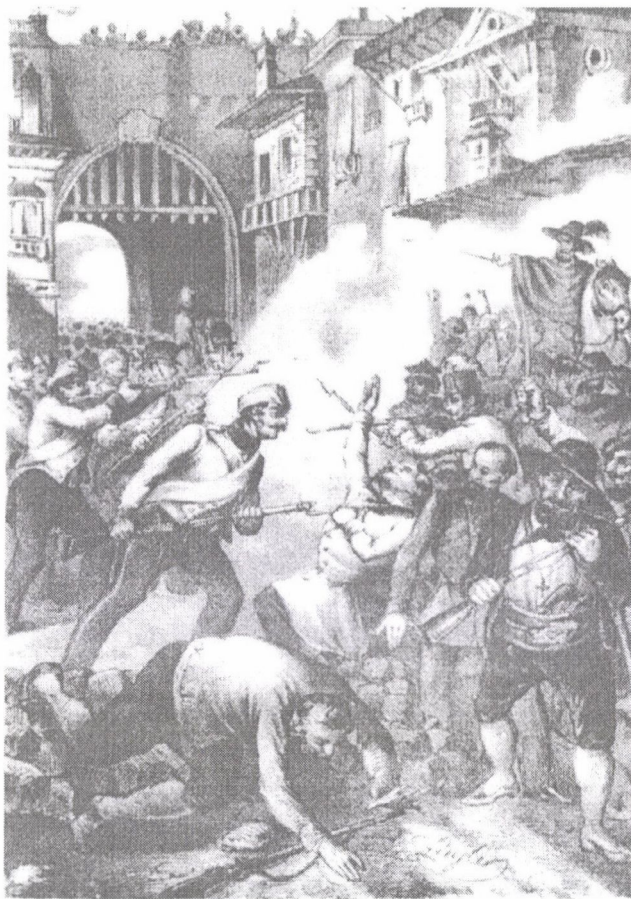
A felkelés hamarosan áterjedt a félszigetre, Pugliába és Calabriába is. Nápolyban forrongás kezdődött, a mindenfelől szorongatott II. Ferdinánd — miután nem nagyon számíthatott az osztrák hadsereg segítségére — az összes itáliai uralkodók közül elsőként volt kénytelen megígérni, hogy alkotmányt ad, s február 10-én már le is tette arra az esküt.

A dél-itáliai hírek hatására tüntetések kezdődtek Közép- és Észak-Itáliában. Az uralkodók kénytelen voltak engedni, nem tudtak ellenállni a közakaratnak. Piemontban Károly Albert február 8-án megígérte az *alkotmány kibocsátását*, amelyet március 4-én hirdettek ki. Az ún. *Statuto*, a Szárd Királyság oktrojált alkotmánya (1848. január 1-ig, az Olasz Köztársaság mai alkotmányának kihirdetéséig marad majd életben) az alpokaljai királyságot alkotmányos monarchiává alakította át, választott képviselőházzal és a király által kinevezett szenátussal. A király a parlament megválasztásához aláírta a választói törvényt is, amelynek értelmében minden 25. életévét betöltött férfi, ha tudott írni és olvasni, és ha évente legalább 40 líra adót fizetett, szavazati jogot kapott. (A Szárd—Piemonti Királyság akkori 5 millió lakójából 82 369-en feleltek meg a censzusnak, kevesebben, mint a lakosság két százaléka.) Az alkotmány kihirdetése után a népszerű szabadelvű gróf, Cesare Balbo alakított kormányt.

Toszkánában II. Lipót nagyherceg hasonló intézkedésekre kényszerült, február 11-én ő is meghajolt a polgárság követelése előtt. A hamarosan megalakuló alkotmányos minisztérium élére Bettino Ricasolit, Firenze polgármesterét, a mérsekelt szabadelvűek egyik legkiválóbb vezetőjét nevezte ki.

IX. Pius március 14-én egyezett bele az alkotmány kihirdetésébe és a parlamenti választás megtartásába. Az Egyházi Állam liberális alkotmányában azonban a kétkamarás parlament mellett a legfelső állami funkciót továbbra is — a pápa személyétől elválaszthatatlan legfelső szenátus — a Kardinálisok Szent Kollégiuma töltötte be.

Az 1848 első két és fél hónapjában kirobbant itáliai tömegmegmozdulások és felkelések hatására az uralkodók által kibocsátott vagy megígért alkotmányok többsége az 1830. évi francia alkotmányt követte; *az alkotmányos monarchia bevezetését jelentették*; censzusos választójog alapján választott, rendszerint kétkam-



Julius von Haynau cs. kir. altábornagy csapatai beveszik Bresciát 1849. április 1-jén.

marás parlamenttel. A közbiztonság fenntartására szinte mindenütt elkezdődött az önkéntes polgári nemzeti gárda vagy más néven a nemzetőrség felállítása. Az osztrák uralom alatt levő tartományok kivételével Itália államaiban 1848. február–márciusában a demokratikus követelések sikereket hoztak, elvezettek az alkotmányos kormányzáshoz. 1848-tól kezdve Itália már nem egyszerű hadszíntér a nagyhatalmak katonai vagy diplomáciai küzdelmében, nem „csak földrajzi fogalom”, ahogy Metternich cinikusan mondta. Az olaszok az európai történelem cselekvő részesei lettek, a nemzetté válás újabb szakaszához érkeztek. Az olasz nemzeti mozgalom a XVIII. század végén, a francia forradalom idején, vagy akár az 1831. évi mozgalmak idején is tulajdonképpen nagyjából még az európai események következménye, tükröződése volt, 1848-ban azonban Itália az autonóm kezdeményezés színtere lett.

A Habsburg-uralom alatt levő itáliai államokban Bécs hatalmának megtöréséhez az Európa-szerte kirobbant forradalmak nyitották meg a kaput. Az 1848. február 24-ei párizsi forradalom megdöntötte Lajos Fülöp uralmát; március 13-án a bécsi

felkelés Metternich herceg hatalmának összeomlását jelentette, menekülésre kényszerítette a kancellárt; március 15-e pedig a magyar forradalom kezdete. Ausztria válsága a Habsburg-birodalomhoz tartozó olasz területeken is kedvező feltételeket teremtett a függetlenségi mozgalom kirobbanásához.

A bécsi felkelés híre március 13-án érkezett meg Velencébe, majd 17-én Milánóba. Március 18-án a császár kihirdette ugyan a cenzúra eltörlését, s a Habsburg-birodalom kormányzásának reformját is megígérte, az olaszok forradalmasodását azonban már ígéretekkel nem lehetett leszerelni. A velencei nép 1848. március 17-én kiszabadította a börtönből a zsidó származású *Daniele Manint*, a liberálisok vezetőjét. 1848. március 18-án pedig felkelt Milánó népe, megtámadta a város 14 000 főnyi osztrák helyőrségét, s öt napig tartó hősies harcban kiűzte a városból. A lombard főváros híres Cinque Giornate-ja, a milánói „öt nap” volt az „olasz tavasz” csúcspontja. 1848. március 22-én Velencében a polgárőrség elfoglalta az Arsenalét és az osztrák kormányzó palotáját, Manin a velencei Szent Márk téren kihirdette az osztrák uralom bukását és a köztársaság újjászületését. A megválasztott ideiglenes kormány elnöke is Manin lett. Az osztrákok kiűritették a várost.

Közben egymás után keltek fel Lombardia és Velence tartomány városai, továbbá a pármai és a modenai hercegségek városai is. Mindenütt ideiglenes kormányok alakultak, az uralkodók alkotmányt ígértek, s trónjukat mentendő átadták hatalmukat örökösöknek, vagy nagy sietve az osztrák katonák által biztosított területekre menekültek.

Az osztrák helyőrség Velence tartomány minden városában elhagyta a helyét és csatlakozott *Radetzky* tábornagy, az itáliai osztrák erők főparancsnokának seregéhez, amely az észak-olaszországi „várnégyszög” (Mantova, Verona, Legnano, Peschiera) erőrendszerezébe vonult vissza. Ez az jelentette, hogy a veronai körzet kivételével Velence tartomány városai mind elismerték a velencei ideiglenes kormányt, a tartomány felszabadult az osztrák uralom alól. A „várnégyszög” azonban bevehetetlen volt, és az ott koncentrált osztrák erő fenyegetően nagy. Az aggastyán osztrák hadvezér átmenetileg ugyan védelemre rendezkedett be, arra, hogy kivárja, amíg a birodalom vezetése visszanyeri cselekvőképességét, a hatalmas „fehérkabátos” hadsereg azonban természetesen félelmet keltett az olaszokban, különösen a milánóiakban.

Az első függetlenségi háború

1848. március 23-án milánói küldöttek érkeztek Torinóba, akik a szárd hadsereg segítségét kérték. A torinói minisztertanács még aznap éjjel megszavazta Milánónak és szükség esetén valamennyi olasz államnak a segítségnyújtást, s egyben az Ausztriának szóló hadüzenetet is. Ezzel elkezdődött az Ausztria elleni ún. *első függetlenségi háború*.

Közben a torinói kormány több fontos liberális intézkedést hozott: új sajtótörvény jelent meg, amely teljesen eltörölte az előzetes cenzúrát és nagymértékben kiterjesztette a sajtószabadságot; törvényeket hoztak a zsidók emancipációja ér-

dekében (a királyságban a zsidók teljes emancipációja politikai jogok tekintetében — egyes vidékeket leszámítva — majd júniusban megy végbe). Károly Albert királyi rendelettel a zöld—fehér—piros olasz trikolórban határozta meg a Szárd Királyság új lobogójának színeit. A zászlókat természetesen kiegészítette középtűt a Savoia-kereszt. Április 27-én pedig a Piemonti—Szárd Királyságban megtartották az új választójogi törvény alapján *az első képviselőházi választásokat*.

A piemonti hadsereg az Ausztriának szóló hadüzenet bejelentése után benyomult Lombardiába. A hadüzenet cselekvésre ösztönözte a többi olasz uralkodót is, hadsereget és önkénteseket küldtek az északi államok segítségére. Toszkanából, Nápolyból, az Egyházi Államból, Sziciliából egymás után érkeztek a csapatok, közel 20 000-en keltek át a Pó folyón, s csatlakoztak a piemonti hadsereghez. Széles nemzeti egység jött létre az uralkodóktól az egyszerű emberekig. Piemonttól Sziciliáig. Közelebről nézve azonban partikuláris, *részállami érdekek érvényesültek* az északra küldött seregeknek szóló parancsokban, s majd a hadműveletekben vállalt szerepükben is. 1848. április végétől pedig már lazulni kezdtek a szövetségesek sorai. A piemonti katonák közül sokan Milánóban nem a közös veszélyben segítséget nyújtó honfitársként, hanem inkább megszállóként viselkedtek. Majd 1848. április 29-én IX. Pius pápa „elkiismereti” okokra hivatkozva visszahívta a csapatait a frontról, s bejelentette, hogy nem kíván részt venni az Ausztria elleni háborúban. A pápa döntése felbátorította Ferdinánd nápolyi királyt, aki szintén visszarendelte seregét.

Ferdinánd döntésére hatással voltak az időközben Sziciliában történtek is. A szicíliai parlament 1848 márciusában hozzákezdett az alkotmány kidolgozásához, s a sziget régi tradícióinak megfelelően külön, önálló királyságot akart létrehozni, amely szövetséget létesített volna Itália többi államával. A szicíliaiak tárgyalásokat kezdtek Ferdinánddal, javasolták, hogy egyik fia javára mondjon le Szicilia trónjáról. Miután Ferdinánd visszautasította a szicíliaiak megoldását, a palermói parlament 1848. április 13-án a Bourbon-házat örökre trónvesztettnek nyilvánította.

II. Ferdinánd eszközei azonban nem fogytak el. Nápolyban május közepén *zavargások kezdődtek*, amelyek a város szegényeinek ellenforradalmához vezettek. „Éljen a király! Le a liberálisokkal!” kiabálta a tömeg és a lazzaronik kifosztották a nevezetes liberálisok házait. A zavargásoknak legalább 500 halottuk volt, 3000-en elmenekültek a kikötőben levő francia hajókra. Ferdinánd felhasználta a zavargásokat, s amikor a nápolyi parlamentet 1848 májusában megnyitották, államcsínyt hajtott végre: a hadseregre támaszkodva feloszlatta a parlamentet és elfojtotta a zavargásokat. Ezután adta ki parancsát *Guglielmo Pepe* tábornoknak, a függetlenségi háborúba küldött nápolyi csapatok parancsnokának, hogy seregével azonnal térjen vissza. Az idős katona megtagadta a parancsot. Bár hadserege nem követte, néhány száz katonájával ferrarai táborhelyéről Velencébe sietett, ahol az osztrák ellentámadás már a várost szorongatta.

Az észak-itáliai események hullámozó menetében, május végén, több más esemény a római és nápolyi fordulattal ellentétes irányba, az egység kialakulása felé mutatott. Modena, Piacenza választópolgárai megszavazták államuk egyesülését

a Szárd Királysággal, ugyanezt tette június 8-án Lombardia lakossága. (661 626 választójogosult polgárból 661 002 szavazta meg az alpokaljai királysággal való egyesülést.) Hasonló arányban szavazott Vicenza lakossága is; a várost azonban két nappal később visszafoglalták az osztrákok. Július 4-én a velencei nemzetgyűlés szintén csatlakozott Piemonthoz.

Az államok közötti megosztottság mellett *ellentétek voltak az egyes tartományok polgárságán belül is*, például a Savoia-ház jövődő szerepének megítélésében, vagy az egyes államok egymáshoz való viszonyát illetően. Ami az utóbbit illeti, a piemonti polgárság Lombardiát természetesen az eljövődő Itália egyik tartományának tekintette, a lombard polgárság számára azonban közel sem volt egyértelmű Piemont vezető szerepe, Lombardia semmiképpen sem akart a Savoia-királyság egyik provinciája lenni. Mindezek az ellentétek hozzájárultak a függetlenségi háború első szakaszának sikertelenségéhez.

A piemonti sereg több kisebb ütközetet megnyert ugyan, az osztrákok azonban túlerejükre támaszkodva mindinkább felülkerekedtek. Radetzky hadseregével ki-tört a várnégyszögből, és 1848. július 22-e és 25-e között Custozánál döntő győzelmet aratott a piemonti sereg fölött. Károly Albert Milánó felé hátrált, majd Milánót is föladta, ahol augusztus 6-án berendezkedett Radetzky. 1848. augusztus 8-án életbe lépett a piemonti—osztrák fegyverszüneti egyezmény, amelyben mind a két fél kötelezte magát, hogy elismeri és nem lépi át a háború előtti határvonalat.

Az 1848. augusztus 8-i fegyverszünettel lezárult az első függetlenségi háború első szakasza. Radetzky a fegyverszünet megkötése után benyomult Modenába és visszaültette trónjára V. Ferencet. A nyár közepére a bécsi udvar is „összeszedte magát”, augusztus 12-én, három hónapi távollét után visszaköltözött Innsbruckból a fővárosba. Itáliában csupán Garibaldi és vörösinges önkéntesei folytatták még két héten keresztül a harcot, végül a sereg maradványai kénytelenek voltak Svájcba menekülni. A „tengerész” augusztus 13-i kiáltványában elítélte Károly Albert „gyalázatos megállapodását”, személyes háborút hirdetett az osztrákok ellen. Mazzini pedig kijelentette: „Véget ért a fejedelmek háborúja, elkezdődik népek élethalál-harca”, s új jelszót adott ki: *a királyok háborúját át kell változtatni népi háborúvá!*

Válság, csalódások és remények

Az olasz függetlenségi háború első szakaszának veresége az európai forradalmi mozgalom hanyatlása tükröképenek látszott. Mindazonáltal az európai és az itáliai mozgalom között lényeges különbségek is mutatkoztak. A legfontosabb az volt, hogy Itáliában mégiscsak *talpon maradt a nemzeti mozgalom*.

A custozai győzelem után a reakció több tartományban átmenetileg felülkerekedett. Az osztrákok — Velence város kivételével — ismét Lombardia és Velence urai lettek. Pármában, Modenában és Nápolyban a visszatért/visszahelyezett uralkodók kegyetlen megtorláshoz folyamodtak. 1848. szeptember elején II. Ferdinánd bosszút állt a sziciliaiakon. Hajóhadával szétlővette Messinát, szeptember 7-én bevette a várost, majd megkezdte a sziget megszállását.

Torinóban is válság alakult ki a katonai vereség után, három egymást gyorsan váltó kormány igyekezett szembenézni a kialakult válsággal együtt járó gondokkal és a csalódottsággal.

A velencei köztársaság azonban tovább harcolt. Velence példáját Toszkana és az Egyházi Állam népeinek felkelése követte. 1848. augusztus 25-én Livornóban nagy tüntetés volt, amely lendületet adott Toszkana demokratáinak. Firenzében demokratikus kormány alakult, amelynek *Domenico Guerrazzi* és *Giuseppe Montanelli* állt az élén. Az új toszkán kormány javasolta, hogy az összes itáliai államok küldötteinek részvételével hívjanak össze alkotmányozó gyűlést, s az határozza meg Itália állami és politikai rendszerét.

Piemonte is viszonylag gyorsan túljutott a custozai vereség leverő hangulatán. Szeptember végén megnyitották az épülő Torino—Genova vasútvonal újabb szakaszát; kezdett nagykorúsodni a piemonti parlament; októberben közoktatási törvényt hozott, amely újjászervezte a királyság iskolarendszerét; a parlament és a kormány hozzáfogott az állam és az egyház szétválasztásához is. A képviselők névsorában ragyogó neveket olvashatunk: a mérsékelt szabadelvűek élén *Balbo*, *Santa Rosa*, *Boncompagni*, *D'Azeglio* álltak — s közöttük a tehetségét mindjobban kibontakoztató *Cavour* —, a balszárnyon pedig *Paredo*, *Valerio*, *Rattazzi* és *Garibaldi*. A tábornoknak azonban akkoriban nem volt ideje Torinóban ülésezni, hiszen Rómába hívták, hogy legyen az ott frissen született köztársaság katonája.

Az Egyházi Államban azóta forrongott a nép, hogy a pápa visszahívta a seregét északról. IX. Pius egyre inkább szembe került mind a konzervatív bíborosok többségével, mind Róma világi erőivel. 1848 szeptemberében *Pellegrino Rossival* az élén, új liberális kormányt nevezett ki a válság megoldására. A tekintélyes és erélyes kormányfő azonban nem tetszett sem a reakciós, sem a szélsőradikális erőknek. A lázongás izgatott légkörében 1848. november 15-én, amikor a parlament megnyitására indult, ismeretlen merénylet egyetlen törszúrással meggyilkolta Ros-sit. Másnap a fegyveres felkelők a Quirinale-palota előtti téren lövöldöztek.

IX. Pius a zavargások és Rossi meggyilkolásának hatása alatt végképp szakított a risorgimentóval, november 24-én éjjel titokban elmenekült Rómából a nápolyi királyhoz. II. Ferdinánd király Gaeta városát bocsátotta a pápa rendelkezésére. A római kormány igyekezett visszahívni a pápát, IX. Pius azonban nemcsak nem fogadta a küldöttséget, hanem még minden korábbi liberális kormányintézkedést is semmisnek nyilvánított. Amikor a római kormány alkotmányozó gyűlési választásokat irt ki, a pápa egyházi átok és kiközösítés terhe mellett megtiltotta a rómaiaknak a választásokon való részvételt. 1849. január 21—22-én mégis megtartották a szavazást, amely a radikálisok teljes győzelmével végződött. Az 1849. február 5-én megnyílt a római alkotmányozó gyűlés, amely 1849. február 9-én kimondta a pápa világi hatalmának eltörlését — de biztosította őt a lelkek fölötti uralom felől — és proklamálta a köztársaságot. IX. Pius válaszul felszólította az európai katolikus hatalmakat, különösen Franciaországot, Ausztriát, Spanyolországot és a nápolyi királyt, hogy siessenek a segítségére, a pápai világi hatalom visszaállítására. Egy 6000 fős osztrák katonai egység még aznap — természetesen a pápa felhívásától függetlenül — elfoglalta Ferrarát.

Hasonló fordulat történt Firenzében. A pápa szökésének hírére a toszkán főváros demokratikus kormánya nyomatékosan sürgette az alkotmányozó gyűlés összehívását. A *feltartóztathatatlan radikalizálódás* közepette II. Lipót nagyherceg a pápa példáját követve 1849. január 30-án előbb Sienába, majd Gaetába utazott. Firenzében ezután, 1849. február 18-án a Palazzo Vecchio előtti tömeggyűlésen proklamálták II. Lipót trónfosztását és a köztársaságot.

A velencei, a római, a toszkán köztársaság megalakulása ismét az itáliai forradalmi hullám felívelését mutatta, és úgy látszott, hogy immár a republikánusok kerülnek az egységtörekvések élére.

A Szárd Királyság liberális alkotmányos rendszere azonban lehetőséget teremtett az ottani erők számára, hogy Piemont az egységtörekvések fő sodrában maradjon. Torinóban még 1848 decemberében a „békepárti” kormányzat helyébe Vincenzo Gioberti kabinetje lépett, amely a magyar kérdés felkarolásával is bizonyítékát adta Ausztria-ellenes támadó szándékának. Elismerve az önállósuló magyar diplomácia hivatalos követét, *Splényi Lajos* bárót, *Alessandro Monti* bárót pedig megbizta a királyság ügyeinek hivatalos magyarországi képviselővel. 1849. január 22-én új választásokat tartottak a Szárd Királyságban, amelyen többségében olyan képviselőket választottak, akik az Ausztria elleni új háború hívei voltak.

1849 februárjában tárgyalások folytak Firenze, Róma és Torino delegátusai között az olasz alkotmányozó gyűlés összehívásáról, a megbeszélések azonban nem vezettek eredményre. A piemonti monarchiával szövetséges liberális nagypolgárság idegenkedett a közép-itáliai, mindenekelőtt a római demokratikus, radikális, republikánus mozgalmaktól és elutasította a Toszkanával és Rómával való fúziót. A közép-itáliai köztársaságok pedig nem bíztak sem a Savoia-házban, sem a piemonti polgárságban. Nem valósult meg ugyanakkor a toszkán és a római köztársaság egyesülése sem, mivel a toszkán triumvirátus nem járult hozzá a fúzióhoz.

A függetlenségi háború második szakasza

1849 első hónapjaiban Piemontban egyre inkább felülkerekedett az Ausztria elleni újabb háború eszméje, amelyet a római és a firenzei köztársaságok is sürgettek. Károly Albert egy ideig angol és francia közvetítés igénybevételével igyekezett kompromisszumra jutni Ausztriával, javaslata azonban — amelynek értelmében Lombardiát Piemonthoz csatolták volna, Velence pedig, bizonyos autonómiával megmaradt volna Ausztria birtokában — az osztrákok merevsége miatt megghiúsult.

1849 februárjában baloldali kormányváltás történt Torinóban. Károly Albert, hogy megőrizhesse a nemzeti felszabadító mozgalomban a monarchia vezető szerepét, elhatározta, hogy felújítja az Ausztria elleni háborút. Március 12-én megszűntnek nyilvánította az előző évi custozai vereség után kötött fegyverszünetet, és március 20-ára tűzte ki a háború újbóli megkezdését. A piemonti hadsereg szövetségeseit be sem várva megindult Milánó felé, abban a reményben, hogy Lombardia felkel az osztrákok ellen. A piemonti hadsereg 1849 tavaszán gyengébb volt, mint az előző évben. Az első vonalakban hadra fogható katonák száma mintegy

60 000 volt, 10 000-rel kevesebb, mint 1848-ban. Ráadásul a katonák nagyobb részét csak 1848 szeptemberében sorozták, nem volt harci tapasztalatuk. A seeregben gyakorlatilag nem volt megszervezve az orvosi és egészségügyi szolgálat, s ez különös félelmet keltett a katonákban. A piemonti hadvezetés Károly Albert irányítása alatt az elindulásától kezdve hibát hibára halmozott Radetzky jól vezetett és harcedzett seregével szemben. Az első függetlenségi háború második szakasza így mindössze négy napig tartott. A piemonti hadsereg 1849. március 23-án a novarai csatában döntő vereséget szenvedett az osztrákoktól. Károly Albert mind fizikailag, mind erkölcsileg összeomolva igyekezett menteni a menthetőt, azonnal lemondott fia, II. Viktor Emánuel javára a trónról, abban a reményben, hogy Bécs könnyebb békefeltételeket szab majd az új uralkodónak. A 28 éves Viktor Emánuel másnap délután — természetesen katonai egyenruhában — találkozott Radetzky marsallal. Az osztrák főparancsnok szimpatikusnak találta a fiatal piemonti királyt, aki azt magyarázta, hogy Ausztriának nyilvánvalóan nem érdeke, hogy a republikánusok felülkerekedjenek Torinóban is. A piemonti hadsereg katasztrofális vereségéhez képest tulajdonképpen jó békét alkudott ki. A novarai vereség hosszabb időre megpecsételte az „Italia unita” sorsát, végképp Ausztria javára fordította katonai erőviszonyokat.

Az utolsó küzdelmek és vereségek

Megtorpantak a demokratikus mozgalmak is. Nápolyban az elsápadt parlamenti képviselők előtt 1849. március 13-án felolvasták a király dekrétumát, amellyel felfüggesztette a parlament üléseit. (Az ülést aztán nem is nyitották meg újra.) II. Ferdinánd ezután még azt a fáradságot sem vette, hogy eltörölje az alkotmányt.

Sziciliában időközben a Bourbon-hadsereg visszafoglalta a sziget közel felét, majd angol és francia közvetítésre megállt. 1849. március végén azonban megint támadásba lendült, április első felében elfoglalta Cataniát, végül a hónap közepén. Palermo elfoglalása után, megint II. Ferdinánd jogára alá került a sziget. *Carlo Filangieri* tábornok április 22-én általános amnesztiát hirdetett, a szicíliai nemzeti mozgalom vezetői azonban nem bíztak a nápolyiakban és elmenekültek a bizonyosra vehető megtorlás elől. 1849. április 27-én véget ért az ellenállás a szigeten.

A monarchisták Toszkanában 1849. április 12-én kerekedtek felül, visszahívták a nagyherceget. Az uralkodó még Gaetából az osztrákok segítségét kérte, majd május 25-én az osztrák csapatok oldalán — tüntetően osztrák katonai egyenruhában — bevonult Firenzébe. A tartomány többi városában is felszámolták a helyi forradalmi hatalmat, majd júliusban megtörtént az abszolút monarchia restaurálása, bár a liberális alkotmányt csak 1852-ben törölték el.

Az 1849. március 23-i novarai katasztrófa új helyzetet teremtett a római köztársaság számára. A vereség hírére a végrehajtó hatalom irányítását — ökori példa nyomán — triumvirátus kezébe adták. 1849. március 29-én a triumvirek egyike maga Mazzini lett, aki a köztársaság megszületésének hírére Rómába sietett. A

lánglelkű „prófétáról” kiderült, hogy kiváló gyakorlati politikus is, aki nyugodt ütemű, de folyamatos reformokkal — például a só- és dohánymonopólium eltörlése, az iparra kivetett adók eltörlése, a városi önkormányzat kiszélesítése, az egyházi birtokok fokozatos nemzeti tulajdonba vétele, oktatási reform stb. — gyorsan rendbe szedte a pápai kormányzattól örökölt zűrzavart.

Nem a triumvireken és a római népen múlt az azonban a köztársaság sorsa, hanem azon a nagyhatalmi sakkjátszmán, amelynek játékosai Párizsban, Olmützben és Gaetában voltak. Gaetában a pápa először is mereven elutasította a piemonti segélyajánlatot és közvetítési kísérleteket. Kijelentette, csupán a „katolikus hatalmak” segítségével bízik. 1849. február 7-én — tehát még a római köztársaság kikiáltása előtt — Ausztriát, Franciaországot, Spanyolországot és Nápolyt hivatalosan is felszólította a katonai közbelépésre. Az első akciót az osztrákok indították: a hamarosan hírhedt nevet szerző *Julius Haynau* tábornok csapatai, a Piemonttal kötött fegyverszünetet megsértve, a pápai kormányzat restaurálásának jelszavával megszállták és kirabolták az 1847 nyarán egyszer már okkupált Ferrarát.

A novarai győzelem azonban olyan hatalmas osztrák túlsúlyt vetített előre Itáliában, hogy azt Franciaország nem nézhette tétlenül. Ám elég nehéz volt ürügyet találni a francia beavatkozásra. 1849. április 6-án aztán a francia kormány pénzt kért a parlamentben a római expedícióra, de homályban hagyta, hogy a pápai hatalom restaurálásához vagy a köztársaság védelmének támogatásához kell-e a pénz. A nemzetgyűlés 395:293 arányban szavazta meg a kormány kérését. A carbonaro-szervezet egykori tagja, *Louis Bonaparte* köztársasági elnök számára akkor Itáliában az osztrákok ellensúlyozása volt fontos, a saját karrierje szempontjából pedig a francia katolikus szavazatok megszerzése. Így 1849. április 20-án, a 10 000 fős *Corps expéditionnaire de la Méditerranée* parancsnoka elindulásakor a pápa hatalmának helyreállítására kapott parancsot.

A franciák április 25-én szálltak partra Civitavecchiában, majd sétamenetben elindultak a város felé. Nem is számítottak ellenállásra. Róma azonban készülődött a védelemre. Az első győzelmet a rómaiak aratták április 30-án az elbizakodott franciák fölött.

Az osztrákok 1849. május 7-én megtörték Bologna hősies ellenállását, majd hosszabb ostrom után június 19-én kapitulációra kényszerítették Anconát is. Június közepére restaurálták a pápai hatalmat a négy Legációban, Marchéban és Umbria tartomány mintegy felében. Jóformán már csak Rómában várt rájuk a „rend” helyreállítása.

Ezalatt a francia nemzetgyűlés az április 30-i francia vereség hírére újra napirendre tűzte a római beavatkozás kérdését. Akkorra kiderült, hogy a köztársaság ellen vonult az expedíciós sereg. A baloldali képviselők tiltakoztak, Bonaparte elnök azonban a francia katonaság megaláztatásán volt felháborodva, és utasította a parancsnokot, hogy minél hamarabb közzörülje ki a francia fegyverek hírére esett csorbát. Újabb 10 000 katonát is küldött erősítésül.

Közben az osztrákok tovább masiroztak dél felé, Toszkanát is elfoglalták. Gaetánál pedig május utolsó napjaiban 4000 spanyol katona szállt partra, és

Veletrinél csatlakozott a II. Ferdinánd vezette, a római tartományba bevonuló Bourbon-sereghez.

A május 13-i franciaországi választások után, amikor a klerikális erők győztek, *Quidot*, a francia expedíciós hadsereg parancsnoka újabb parancsot kapott, hogy minden eszköz felhasználásával nyomuljon be Rómába. Június 3-án, hajnali három órakor indult támadásra a 36 000 fős francia hadsereg 66 ágyújával. Az első nap vesztesége 500 római halott és sebesült volt. A következő napok hasonló veszteségeket okoztak a rómaiknak, s közben már a francia ágyúk is szakadatlanul bombázták a várost. „Egy nagyváros haldoklását néztem végig — írta Mazzini George Sand-nak. — Nem lehet szavakkal kifejezni Róma népének nagyságát, de minden nagyságnak van határa, és mi már kiszemelt áldozatok vagyunk.”

A rómaiak francia barátai még egy kísérletet tettek a köztársaság megmentésére. Június 11-én a francia a nemzetgyűlés balszárnyának vezetője, *Alexandre Ledru-Rollin* a római köztársaság elleni vállalkozás miatt alkotmányserétséggel vádolta meg a kormányt. Két nappal később a demokratikus baloldal tüntetéseket szervezett, a katonaság azonban keményen lépett fel és felszámolta a zavargást. A rómaiak francia barátai kénytelenek voltak külföldre menekülni.

Rómában 1849. június 22-ére a védelem az aurelianusí falakon belülre szorult vissza. Mazzini nem akarta elhagyni Rómát, mert a Várost az olasz egység természetes központjának és a risorgimento örök szimbólumának tekintette. Garibaldi ellenben a vészhelyzetben azt tanácsolta, hogy a köztársaság vezérkara meneküljön el Rómából, hogy folytathassa a harcot. „Hol mi leszünk, ott lesz Róma” — érvelt. A kitörésre vonatkozó felszólításait azonban a nemzetgyűlés elutasította.

Június utolsó napjaiban már a város belsejében folyt az utcai harc, a franciák a végső rohamra készültek. Június 30-án, amikor már teljesen mindegy volt, a nemzetgyűlés megadta a rendkívüli hatalmat Garibaldinak, de akkor már nem létezett római hadsereg. A franciák július 3-án foglalták el Rómát. A nemzetgyűlés július 4-én is a helyén ülésezett, egy francia tisztnek kellett zavartan, jelképes erőszakkal feloszlatnia. Mazzini még egy hétig Rómában maradt, az utcákat járta, nehogy valaki gyáva megfutamodással vádolhassa. Július 12-én szállt hajóra Civitavecchiában, Marseilles-be indult, majd onnan Genfbe. Garibaldi július 2-án hagyta el Rómát, 8000-en követték, pedig nem ígért nekik mást, mint „éhezést, szomjazást, erőltetett menetet, csatákat és halált”. Az Egyesült Államok római követe hajót ajánlott Garibaldinak az amerikai áttelepüléshez. Ő azonban maradt, bízott a gerillaháború, a harcba hívó szó és a személyes példa erejében. Velence felé menekült, ahol még lobogott a köztársaság oroszlános zászlaja.

1849. augusztus 6-án Milánóban a Szárd Királyság is aláírta a békeokmányt Ausztriával. Az első függetlenségi háborút lezáró békeszerződéssel *visszaállították a háború előtti határokat*. II. Viktor Emánuel kötelezte magát, hogy 75 millió frank kárpótlást fizet Ausztriának, Modenának és Pármának. Az osztrákok pedig kötelezték magukat, hogy elhagyják a piemonti királyság területét nyolc nappal azután, hogy a torinói parlament ratifikálja a szerződést. (S arra is, hogy Ausztria véget vet az 1846 május elseje óta kirobbant vámháborúnak, amely a piemonti borokra kivetett osztrák külön vámok miatt robbant ki.)

Itáliában legtovább a Velencei Köztársaság szállt szembe Béccsel, az éhség, a kolera közepette, heroikus küzdelemben. A köztársaság vezetői 1849. augusztus 23-án írták alá a megadásról szóló okmányokat. Radetzky tábornagy augusztus 30-án vonult be Velencébe, még aznap *Te Deum*-ot hallgatott a Szent Márk bazilikában.

1848—1849-ben az olasz nemzeti mozgalmat legyőzte az erőszak, a Habsburg-reakció Itáliában is helyreállította a „rendet”. A demokratikus népforradalom gyengének bizonyult, 1848—1849-ben nem sikerült az egységes Olaszország, az olasz nemzetállam megteremtése. Az itáliai népi forradalmakat és a nemzeti küzdelmet azonban nem lehetett meg nem történné tenni; 1848—1849-ben módosult az olasz gazdasági és társadalmi szerkezet számos eleme, s ezeket a változásokat nem lehetett „visszacsinálni”, felszámolni. A reakciós hatalmak megint győztek, Itália azonban egészen más volt, mint 1815-ben. A risorgimentónak csak az egyik szakasza, a „romantikus szakasz” ért véget 1849-ben.

IRODALOM:

A téma könyvtárnyi olasz nyelvű irodalmából itt nincs mód bármit is kiemelni, vagy egyes szerzők munkáit méltatni: A magyar nyelvű irodalomból főként *Csorba László*, *Gergely András*, *Jászay Magda*, *Kis Aladár*, *Lukács Lajos* és *Szabad György* munkáiból merítettem fontos adatokat és gondolatokat. Az olvasó figyelmébe ajánlom *Csorba László* Garibaldi-életrajzát (Garibaldi élete és kora. Budapest, 1988.); *Jászay Magda* könyveiből a szerző Mazzini- és Cavour-életrajzait (Mazzini. Budapest, 1977.; Cavour. Budapest 1986.); *Kis Aladár* könyvét (Olaszország története 1748—1968. Budapest, 1975.), végül a frissen megjelent, egyetemi tankönyvnek szánt, a 19. századi egyetemes történet 1789—1890 című munkát (Budapest, 1998. Szerkesztette *Vadász Sándor*).

Kovács István

A „népek tavasza” a felosztott Lengyelország területein

Az 1848 márciusában az Osztrák Birodalomban végigsöprő forradalmi hullám Galiciát sem kerülte el, de nem rengette úgy meg, mint Bécsét, Magyarországot vagy a Habsburg-ház itáliai tartományait. Ennek okai annak abban a drámában keresendők, amely két évvel azelőtt az akkor még Szabad Város Krakkóban és Nyugat-Galiciában, különösen annak Tarnówi kerületében lejátszódott. A lengyel történeti irodalom szerint a Népek Tavaszának genezise a felosztott Lengyelország egyes területein, így a Poznani Nagyhercegségben, Krakkóban és Galiciában egyaránt az 1846 télutóján lejátszódott eseményekben tárható fel. Ennek drámai következményei miatt volt 1848 tavasza a Poznani Nagyhercegségben, de különösen Galiciában nyugodtabb annál, mint amire ez a lengyelség vérmérsékletéből és helyzetéből logikusan következhetett volna.

Az 1830/31-es lengyel szabadságharcot követően az Orosz Birodalomhoz tartozó Lengyel (vagy Kongresszusi) Királyságból Nyugat-Európába, elsősorban Franciaországba menekültek alkották az ún. Nagy Emigrációt. Ez két jól körülrajzolható táborra oszlott. Ebből következően a feldarabolt Lengyelország jövőjére vonatkozóan két terv kristályosodott ki. Az 1831-es *Nemzeti Kormány* elnöke (és I. Sándor cár egykori külügyi tanácsadója), *Adam Jerzy Czartoryski* herceg körül csoportosuló emigránsok — közéjük tartozott *Bem* és *Dembinski* is — az európai nagyhatalmak diplomáciai támogatásában, egy, a lengyel ügy számára kedvező változásokkal kecsegtető összeurópai háborúban reménykedtek, készen állva, hogy érdekeiket fegyveres erővel is képviseljék. Az európai udvarokban bejáratos és jelentős tőkével rendelkező Czartoryski nem zárkózott el a mérsékelt társadalmi reformok fokozatos bevezetése elől, de az arisztokrácia vezető szerepéről nem akart lemondani.

A másik tábor, a lengyel köznemesek és városi értelmiségiek által 1832 márciusában megalapított *Lengyel Demokrata Társaság*, (*Polskie Towarzystwo Demokratyczne*), első lépésként a lengyel arisztokráciával akart leszámolni, mivel annak képviselőit az 1831-es szabadságharc elárulóinak tartotta, akik osztály-önzésüknél fogva a legszerényebb társadalmi engedményekre is képtelenek voltak. Ez viszont azzal a következménnyel járt, hogy a nép nem volt érdekelt a függet-

lenségi harc támogatásában. A különböző franciaországi laktanyákban, táborokban elhelyezett lengyel emigránsok programjaik egyeztetése céljából létrehozták a Lengyel Demokrata Társaság Központját — előbb Poitiers-ban, majd Versailles-ban. Az egységesített program kimondta, hogy a történelmileg legelső kedvező alkalommal felkelést kell kirobbantani lengyel területeken, s a győzelem zálogaként azonnal ki kell hirdetni a jobbágyfelszabadítást. A Társaság vezetői meg voltak győződve róla, hogy a bejelentés pusztá tényére is milliók fogják a nemzeti felszabadító hadsereg sorait gyarapítani. A kedvező történelmi helyzet kialakítását a Lengyel Demokrata Társaság azáltal akarta meggyorsítani, hogy vezérelvei közé emelte a nemzetközi forradalmi mozgalmak támogatását, az összeurópai háború kirobbantását, amely lerombolja a Szent Szövetség rendjét.

A siettetés egyik meghatározó eszköze a hajdani lengyel—litván állam egész területét behálózó *összeesküvő mozgalom* kialakítása volt az 1830-as évek középső harmadától. A titkos földalatti szervezetek átnyúltak a felosztó államok, Oroszország, Poroszország és Ausztria határain és sajátos egységbe fogták az Európa térképén nem létező Lengyelországot. Az összeesküvő szervezeteknek meg kellett volna győződniek az általuk felszabadítandónak tartott népek hangulatáról, fel kellett mérniük, kik lehetnek a kirobbantandó össznemzeti felkelés helyi vezetői. Az is a feladatuk közé tartozott, hogy a harc megindításának legkedvezőbbnek vélt időpontjáról tájékoztassák a Központot.

Az időpontról a Lengyel Demokrata Társaság Központja 1845 őszén önhatalmúlag döntött.

A felkelés előkészítése

A fegyveres felkelés katonai vezetőjének *Ludwik Mieroslawskit*, helyettesének *Józef Wysockit* nevezte ki a Versailles-i Központ. Mierosławski tüzérfőhadnagy volt az 1830-31-es szabadságharcban, amelynek történetéről viharos visszhangot kiváltó könyvet írt. Francia nyelven megjelent munkájában kiméretlen kritikának vetette alá a felkelt lengyel nemzet hadseregének fővezéreit, köztük *Henryk Dembinskit* is. Nem lehet csodálkozni azon, hogy munkáját befolyásos politikai pártfogói azzal honorálták, hogy megtették őt a Központ katonai szakértőjének és vezetőjének. Helyettese Józef Wysocki lett, aki 1831-ben szintén a tüzérségnél szolgált, mint hadnagy.

A Központ a Poznani Nagyhercegséget jelölte ki az összlengyel felkelés megszervezésének területéül. A választásban bizonyára az is szerepet játszott, hogy IV. Frigyes Vilmos 1840-es trónralépésével cnyhült az 1815-ben Poroszországhoz csatolt lengyel tartományban a korábbi évtizedben alkalmazott németesítő politika, s a terület kormányzásában liberális elvek érvényesültek.

1845 novemberében a tervezett felkelés politikai irányító szervezete az ún. Ólengyelhoni Komité (vagy Poznani Központ), s vezetője *Aleksander Guttry*, a legális napi aprómunka hive lett. További egy-egy tagja a Kongresszusi Királyságot, illetve Galiciát képviselte. Az ellenőrző hatalmat fölötte a Versailles-i Központ két vezetője *Karol Libelt* és *Wiktor Heltman* gyakorolta. A katonai főparancsnok *Ludwik Mi-*

eroslawski lett. A Bizottság Krakkót jelölt ki a felkelés hatalmi szervének székhelyül. Krakkó és környéke (más néven: Krakkói Köztársaság) a Bécsi Kongresszus határozatának értelmében liberális szellemű alkotmánnyal rendelkező Szabad Város volt, amelyet kulturális, oktatási intézményei, főként egyeteme és látszólagos politikai önállósága miatt a lengyelség Mekkájának tartottak. Az eredeti elképzeléseknek megfelelően a felkelt lengyel nemzet kormánya — Karol Libelt miniszterelnöksége alatt — itt működött volna.

A tervek szerint a felkelés ölengyelhoni, krakkói, galíciai győzelme után a felzabadoító háború szintere áttevődött volna a Kongresszusi Királyságba és tovább, Oroszország nyugati, litván, fehérorosz és ukrán tartományaiba, vagyis a hajdani lengyel-litván állam keleti felébe. A megmozdulás szervezői értesültek róla, hogy a nyugat-galíciai parasztság forrong, csak azzal nem voltak tisztában, hogy az teljes egészében az osztrák hivatalnokok és katonatisztek befolyása alatt áll.

A helyzetet bonyolította, hogy 1846 február elején az ölengyelhoni összeesküvést az egyik beavatott földesúr, *Henryk Poniński* — a tartományt sújtó következményektől tartva — elárulta a rendőrségnek. Ráadásul február 12-én véletlenül magát Mieroslawskit is elfogták, s a nála talált névsor alapján letartóztatták az összeesküvés 70 ölengyelhoni vezetőjét. A Galiciában február 21-re elrendelt felkelés előkészületeit le kellett volna állítani, de már senki se volt szabadlábon, aki — a hierarchia szerint — erről felelősen dönthetett volna.

A galíciai felkelés így is a kitűzött időpont előtt három nappal tört ki. *Leon Czechowski* őrnagy, a tarnówi kerület elégedetlen parasztságának mozgolódását félreértve, több különítményét Tarnów ellen küldte. Miután rádöbbsent, hogy a vártnál jóval kisebb erők állnak rendelkezésére, visszarendelte őket kiinduló állásaikba. Későn. Azt az egységet, amelyik nem tévedt el, Tarnów közelében felfegyverzett parasztok vették körül, s akiket „a császár ellen lázadók” közül nem vertek agyon, azokat félholtan adták át a tarnówi osztrák hatóságoknak. A felkelés kiobbantásának tervezett napján Kelet-Galiciában is sikertelen fegyveres megmozdulásra került sor. A kudarcok hatására a Kongresszusi Királyságban kiobbantandó felkelésre a területért felelős Bronislaw Dabrowski nem adott jelet.

A felkelés központjául kijelölt Szabad Várost február 18-án reggel kisebb osztrák különítmény szállta meg. Az utcákat ellepő katonai őrzáratok miatt nem lehetett a felkelés kiobbantásának időpontját visszavonni, mivel ehhez a futárok szabad mozgására lett volna szükség. Az összeesküvésbe beavatott chrzanówi és krzeszowicei bányászok február 20-án éjjel — kellő felderítés nélkül — váratlanul megjelentek Krakkó külvárosában és meglepték az őrtűzek körül melegedő osztrák katonákat. Február 22-én Collin tábornok a fegyveres összecsapások nyomán különítményével együtt váratlanul elhagyta a várost. Senki sem gondolt arra, hogy látszólagos meghátrálása egy nagyobb szabású provokáció része.

Aznap este a felkelés Krakkóban tartózkodó vezetői jegyzőkönyvet írtak alá arról, hogy átveszik a *Lengyel Köztársaság Nemzeti Kormányát*. A Piactéren óriási, lelkes tömeg fogadta a hír bejelentését, amely felért a három felosztó hatalomhoz intézett hadüzenettel. A pillanat varázsa alatt mindenki hitt Lengyelország feltámadásában. Az újkori lengyel történelemben ismeretlen a „reménytelen helyzet”

fogalma. A Nemzeti Kormány Kiáltványát az egész városban terjesztették. Az érintetteken kívül mindenki megtudhatta belőle, hogy a jobbágy közvetlen művelésében álló telek ettől kezdve a tulajdona lesz, s a jövőben sem pénz-, sem terményszolgáltatással, sem robottal nem tartozik addigi urának. A manifesztum azt is ki-mondta, hogy aki a nemzeti ügy mellett fegyvert fog, az részt kap a közösségi földtulajdonból. A Nemzeti Kormány megalakulását követő órákban ahány polgára volt Krakkónak, annyi párt alakult. A rend fenntartása érdekében Jan Tyssowski február 24-én diktátorrá kiáltotta ki magát. Két nappal később a közvélemény tájékoztatására és befolyásolására „Dziennik Rzadowy” (Kormány-napilap) címmel újságot adott ki. Még február 24-én jelentkezett Tyssowskinál egy fiatalember, a radikális nézeteket valló Edward Dembowski, akit származása miatt „vörös várnagyfi”-nak hívtak. A magát filozófusnak, költőnek tartó Dembowski, az azonnali fegyveres harc híveként, tagja volt a Poznani Központnak, míg Poroszországból ki nem utasították. Tyssowski, hogy semlegesítse, titkárának nevezte ki riválisát, aki azonnal forradalmi klubot alakított.

Február 26-án Krakkóban hírét vették annak, hogy a várostól mintegy harminc kilométerre fekvő Gdównál Benedek Lajos ezredes különítménye, amelyet felfegyverzett parasztok népes hada követett, szétverte Adam Suchorzewski 500 főből álló felkelő egységét. Dembowski, miután úgy értesült róla, hogy csak a fellázított parasztok közelednek a város felé, feltartóztatásukra körmenetet szervezett, amelyet a Visztulán túl fekvő, Ausztriához tartozó kisvárosba, Podgórzébe vezetett át. A parasztok helyett azonban Collin tábornok tért vissza megerősített csapatával a wadowicei laktanyából. Nem hatotta meg a békés menet látványa: sortűzzel vetett véget a különös demonstrációnak. A 28 halott között volt Edward Dembowski is. Collin beérte könnyű „győzelmével”, s nem vonult be Krakkóba.

A galíciai felkelés

A város polgárait rémülettel töltötték el a tőle keletre fekvő járásokból érkező hírek. Az osztrák hivatalnokok és katonatisztek által feltűzelt parasztok gyűlölt uraik ellen fordulva válogatás nélkül gyilkoltak nemesembert, bérlőt és városi értelmiségit. Minden „nadrágos ember”-ben ellenséget láttak. Artur Seherr-Thoss gróf, a magyar szabadságharc majdani huszárszázadosa is kis híján áldozatul esett a vérengzésnek. A porosz hadsereg egykori tisztje, aki magyar honos nemesként utazott Krakkóba, Emlékezések múltamra című memoárjában, hátborzongató élményként emlékezik vissza a galíciai dráma egyik felvonására, Pilsnóban kis híján szolgálójával együtt agyonverték. *„Már emelkedtek a szénás villák és a cséphadarók: de hátulról egy férfit elkiáltja magát: »Megállj! s erős karjaival utat tör magának a tömegben» — írja. — »Az itt közönségesen viseletes bunda helyett katonaköponyeg volt rajta: kezében egy kardot tartott, s ezen valamint ruháján is friss vércseppek voltak láthatók. Megáll előttem, kardjával tiszteleg s kérdi tőlem: »Uram! kicsoda ön?» Élet vagy halál függött a feleletemtől. De, mit is mondjak? Azt sem tudtam, hogy a fölkelés ki ellen irányult, a kormány ellen? a nemesség ellen? vagy más valaki ellen? Az útra, mint rendesen, magammal hoztam kardomat*

— de ezt már a parasztok elvették tőlem — és a két pisztolyt; a szolgám magyarosan, huszáregyenruhába volt öltözködve. Ha azt mondom magyar vagyok, földbirtokos vagy lovag: e feleletek bármelyike a nép dühének áldozatává tesz. »En katonatiszt vagyok« mondám erős hangon. »Jaj nektek, ha hozzám mertek nyúlni!« — »Igazán, uram?« kérdi tőlem ama férfiú. »Ostoba vagy« mondám »ha nem látod meg rajtam, hogy katonatiszt vagyok: én mindjárt fölismertem benned a vén katonát« — »És ki az a másik úr?« — »Ostoba« ismétlem »hát nem látod, hogy az nem úr, hanem az én tisztiszolgám?« — »Ez az úr mehet« kiáltá a katona kommandóhangon a parasztoznak, s én minden bántódás nélkül tértem be az ugyanazon téren lévő vendéglőbe. Itt tudtam meg, hogy a fölkelés azzal kezdődött, hogy éjjel a postamestert megölték, s a parasztok a környéken lévő urasági kastélyokat fölggyújtották: mert — mint állíták — mindezt a kormány parancsából teszik, amely a nemesek birtokait önekik szándékozik adni. Azon reményben, hogy a kardomat visszakaphatom, kimentem a piacra, s itt fertelmes vérontásoknak voltam tanúja. Egy Stadnicki nevű gróf, egy nemes akinek a nevét elfeledtem, s egy ártatlan földbérlő voltak az áldozatok. Iszonyúan fölindulva a látottakon, amiket nézmem kellett, anélkül, hogy segíthettem volna, azonnal a postaházhoz mentem, hogy Tarnowba mehessek. A postamester, aki inkább a lovait féltette, mint engem, csak nagy nehezen állott rá kívánságomra.

...Amint Tarnówba érkeztem, azonnal a kerületi kapitányhoz Breindel úrhoz mentem, és elmondtam neki a pilsnói eseményeket. Ő sajnálkozását fejezte ki a történetek fölött, de egyszersmind kinyilatkoztatta, hogy a dolgon nem segíthet semmit.

Tudva van, hogy a történet Metternich államkanzellárt tartja az 1846-ik évi február 19-iki fölkelés szervezőjének, aki a fölkelést azon okból indította volna meg, hogy elejét vegye egy tervezett lengyel zendülésnek. A galíciái nemességnek ezáltal tudniillik oly leckét akart adni, mely legalább egy időre elvegye kedvét a lengyel patriotizmus élesztésétől.”

Tyssowski a drámai események súlya alatt március 2-án letette a diktátori hatalmat és 1500 felkelő élén a közeli porosz határátkelőhelyre vonult. A Lengyelország felszabadítására szervezett sereg két nap múlva a Przemsza folyó hidján a poroszok előtt tette le a fegyvert. Közben március 3-án orosz, nyomukban pedig osztrák csapatok vonultak be Krakkóba. Rövid időn belül 1200 embert tartóztattak le. 1846 novemberében — I. Miklós cár javaslatára — Krakkót és környékét, vagyis a Krakkói Köztársaságot beolvasztották az Osztrák Birodalomba.

Egy berlini bíróságon ugyanebben az időben hozták meg az ítéletet Mieroslawski és társai perében. Nyolcukat — Mieroslawskival az élén — halálra ítélték, további kilencvenkét vádlott rövidebb-hosszabb börtönbüntetést kapott. A nagy visszhangot kiváltó per Európa-szerte ismertté és népszerűvé tette Mieroslawskit és a többi halálraítéltet. Befolyásos porosz liberális körök — az európai közvéleményt maguk mögött tudva — elérték, hogy a halálos ítéleteket nem hajtották végre.

A letartóztatási hullám a Kongresszusi Királyságot sem kerülte el. A politikailag legaktívabb csoportok tagjait vette célba. Elfogásuk előtt sokan külföldre menekültek. Így 1848 tavaszára hiányozni fog az az erő, amely a felosztott lengyel

állam legjobban őrzött területén, Oroszországban a forradalom futótűzével a „régí rend épületét” lángra lobbanthatta volna.

Lengyel állam porosz támogatással

Az 1848. március 13-i bécsi forradalom híre négy nap múlva jutott el Krakkóba s valamivel később Galicia fővárosába, Lembergbe. Arról, hogy a Berlinben március 18-án kirobbant utcai harcok nyomán másnapra győzött a forradalom, március 20-án szereztek tudomást Poznanban. Azt még nem tudhatták, hogy ugyanazon a napon a lengyel politikai foglyokat kiengedték a börtönből. Március 20-a a lengyel—német testvériség ünnepe lett a Nagyhercegség fővárosában, ahol megalakult a Nemzeti Bizottság, és az Oroszország elleni közös harc jelszavai is megfogalmazódtak. A Nemzeti Bizottság a legkülönbözőbb politikai nézeteket valló csoportok képviselőit is tagjai között tudhatta.

A Bizottság már megalakulása napján tiltakozott az ellen, hogy a Poznani Nagyhercegséget beolvasszák a Német Birodalomba. A porosz hadsereg helyi parancsnoka, *August Friedrich Colomb* tábornok törvénytelennek nyilvánította a bizottságot, s fenyegetően felvonultatta ellene a katonaságot. A berlini változások hatására azonban meg kellett hátrálnia. A 22 tagú lengyel Nemzeti Bizottság küldöttséget menesztett IV. Frigyes Vilmoshoz, s átadta neki azt a több ezer aláírással ellátott petíciót, amelyben a királytól — többek között — Lengyelország helyreállítását kérték. A frissen megalakult porosz kormány belügyminisztere, *Rudolf von Auerswald*, március 26-án nagy általánosságban válaszolt a felíratra.

Közben a Poznani Nagyhercegség több helységében került sor lengyel hazafias megmozdulásokra, amelyek rémülettel töltötték el és menekülésre késztették a korábbi évtizedekben betelepedett német lakosokat. Ugyanakkor a mérsékelt lengyel földbirtokos körök, de a március 28-án Berlinből Poznanba érkezett *Michałowski* és *Karol Libelt* is, mint a Nemzeti Bizottság új tagjai, a helyi németességgel való együttműködés szükségességét hangoztatták. Úgy vélték, hogy a berlini forradalmi változások nyomán elkerülhetetlen a háború Oroszország és Poroszország között, s ezért a lengyelek elemi nemzeti érdeke az új porosz kormány helyzetének konszolidálása. A helyi vitás kérdéseket is — úgymond — megnyugtatóbb, ha a központi hatalom oldja meg.

A nem Poznani Nagyhercegséghez, de Poroszországhoz tartozó többi egykori lengyel területet se kerülte el az európai forradalom. Torun, Chelmno, Grudziadz, a Visztula-menti Pomeránia és Szilézia több kisebb-nagyobb helysége lengyel nemzeti megmozdulások színhelye volt. A Porosz Királyság lengyel érdekeinek összehangolására létrehozták a Központi Nemzeti Bizottságot.

A berlini kormány liberális miniszterei igyekeztek a Királyság keleti tartományainak éleződő lengyel—német ellentétét elsimítani. A Poznanban megalakult Német Bizottság, amelynek tagjait a helyi német és zsidó polgárság, értelmiség delegálta, sikeresen együttműködött a lengyel Nemzeti Bizottsággal. A lengyelek szemszögéből nézve azonban az együttműködés ellentmondásos volt. A Berlinben ülésező poznani Landtag megszavazta azt, hogy a Poznani Nagyhercegséget ne

olvasszák be a Német Birodalomba, de a Landtag német képviselői a porosz kormánnyal elfogadtatták azt a külön döntésüket, miszerint a Poznani Nagyhercegség azon területeit, ahol többségükben németek laknak, csatolják az egyesült Német-országhoz.

A Poznani Nagyhercegségben zajló eseményekre meghatározó hatással volt a 30 000 fős porosz hadsereg élén álló Colomb tábornok, aki maga mögött tudva a terület német lakosságát, április 3-án IV. Frigyes Vilmos felhatalmazásával ostromállapotot hirdetett ki az önállóságra törekvő tartományban. Intézkedését azzal támasztotta alá, hogy a szerveződő lengyel nemzetiségek táborait — bármi áron is — feloszlassa. A kormány azonban kerülni akarta a lengyelekkel a konfliktust. Ezért két nappal később a lengyelbarát *Wilhelm Willisen* tábornokot küldte a kiéleződő lengyel—német ellentétek rendezésére.

Willisen április 6—9. között szünet nélkül tárgyalásokat folytatott az érintett felek képviselőivel Poznanban. Átszervezési Bizottság néven létrehozott egy lengyel—német vegyesbizottságot. Ezt követően a lengyel Nemzeti Bizottság befolyásos képviselőivel, sorra járta a lengyel katonai táborokat. Kiderült, hogy Colomb tábornokon kívül a lengyel táborok parancsnokai is a konfrontáció hívei. Közben a király és a kormány ellentétes tartalmú — határozott fellépésre biztató, illetve önmérsékletre, óvatosságra intő — leveleket küldött Colomb tábornoknak.

Az április 11-én Jaroslawiecben folytatott tárgyaláson, amelyen Mieroslawski, Libelt és Stefanski is részt vett, Willisennek sikerült bizonyos kompromisszumra jutnia. Eszerint a lengyelek megtarthatnak négy, egyenként 720 főből álló katonai tábor — addig is, míg be nem olvasztják őket a porosz hadsereg poznani (lengyel) hadosztályába. A tartomány nemzetiségű átszervezésének elveiben is megállapodnak. Ennek értelmében a tartományi hivatalokban és bíróságokon a lengyeleket illették a legfontosabb posztok. A lengyeleknek azt is sikerült elérniük, hogy a Poznani Nagyhercegséget ne osszák fel, mint ahogy azt a németek követelték.

A Mieroslawski határozottságának és Willisen messzemenő kompromisszum-készségének köszönhető, a lengyeleknek kedvező eredmények azonban holt betűk maradtak. Berlinben a lengyelek tiltakozása ellenére döntés született arról, hogy a tartományt lengyel és német részre osszák. A királyi kabinet április 25-i döntése értelmében Poznan is a német tartományrészhez került volna.

Négy nappal később Colomb tábornok támadást intézett a kiai katonai tábor ellen. Az összecsapásban, amelyben a lengyel parancsnok is elesett, a túlerőben lévő poroszok győztek. A többi tábor fölötti egységes parancsnokságot Ludwik Mieroslawski vette át. Bár a Miloslawiecnél április 30-án és a Sokolównál vívott május 2-i csatában a lengyelek győztek, a reménytelen katonai helyzetben egy héttel később Bardóban aláírták a kapitulációs okmányt. A lengyel állam porosz támogatással történő helyreállításáról szőtt lengyel remények semmivé váltak.

A lengyel érdekeket ettől kezdve az 1848. június 25-én Berlinben létrehozott Lengyel Liga képviselte, amelynek a porosz Landtag lengyel tagjai voltak az alapítói és tagjai. A frankfurti Előparlament ugyan még március 31-én érvénytelennek mondta ki Lengyelország felosztását, négy hónappal később a Frankfurter Parlament már jóváhagyta a Poznani Nagyhercegség porosz érdekeknek megfelelő, s a lengyel

követek által törvénytelennek tartott felosztását. Ez egyben azt is jelentette, hogy megszavazták a tartomány kétharmad „német részének” a Német Birodalomba történő beolvasztását is.

A Népek Tavaszának galíciai eseményei

A Népek Tavaszának eseményei 1848-ban a két évvel azelőtt megszüntetett Krakkói Szabad Város és Galícia fővárosa, Lemberg területén játszódtak le. (Krakkót 1846 után közvetlenül még nem tekintették Galícia részének.) A nemesség és városi értelmiség által képviselt nemzeti felszabadító mozgalmat megbénította az 1846-os télutó drámai eseményeinek emlékezete. A falu lakosságának a nemességgel, az értelmiséggel szembeni magatartása mit sem változhatott az elmúlt két év alatt. A tartományban a központi hatalmat képviselő császári hivatalnokréteg és tisztikar mindig fel tudta maga mellett sorakoztatni a parasztságot.

Ráadásul 1848-ban egy új ellentét is kirajzolódott, amelyet a bécsi udvar ki tudott használni. A *lengyel—ukrán ellentét*ről van szó, amely ezt követően szinte máig meghatározója a két nép viszonyának, s a II. világháború alatt az 1846-os rémtettekhez hasonló drámák színhelyévé tette Volhinia és Podólia vegyeslakosú területeit.

A bécsi forradalom visszhangjaként március 17-én nagy tömeg vonult a krakkói Szent Mihály templomhoz és a mellette lévő két kolostorhoz, amelyeket a politikai foglyok tömlöcévé alakítottak át. A város befolyásos előkelőségei a város kormányzójához, *Mauritz Deym*hez vezették a percről percre növekedő tömeget, amely a politikai foglyok szabadon bocsátását követelte. A nép fenyegető határozottsága meghátrálásra kényszerítette Deymet, s a börtönhöz visszatérő tüntetők óriási éljenzéssel fogadták a cellájukat elhagyó „státusfoglyok”-at. Mind a nyolcvanegyet.

A Nowodwóri Teremben összegyűlt egyetemi ifjúság eközben felolvasta *négy pontból* álló követeléslistáját. Kéréseikben azt fogalmazták meg, hogy az egyetemi ifjúságot fegyverezzék fel és vegyék be a nemzeti gárdába, az előadásokat lengyelül tartsák, a hivatalokban csak lengyeleket alkalmazzanak, s a diákság fölöttes szerve a rektorból és a professzorokból álló egyetemi tanács legyen.

Metternich bukásának hírére Deym is leköszönt, de a Wawelben beszállásolt garnizon parancsnoka, *Heinrich Castiglione* tábornok a helyén maradt s csapatokkal erősítette a krakkói helyőrséget. Március 20-án Krakkóban és egész Galiciában kihirdették az amnesztiát, amely a még rács mögött lévő politikai foglyok előtt a börtönkapukat, az emigránsok előtt pedig a határokat nyitotta meg. Március 18-án Krakkóban megalakult a nemzeti gárda, de tűzfegyvert nem kapott, s a működését meghatározó szabályzatát is csak két hét múlva hagyták jóvá. A város szegényeit és iparoslegényeit nem fogadhatta a soraiba.

Március 28-án megalakult az Állampolgári Bizottság, amelyre azért is szükség volt, mert a lembergi Nemzeti Tanács Bécsbe tartó delegációja, éppen akkor utazott át Krakkón, s így ahhoz a frissen megalakult krakkói bizottság küldöttei is csatlakozhattak. Az Állampolgári Bizottságnak ebben ki is merült a tevékenysége, mivel azt a város új kormányzója azonnal feloszlatta.

A csehországi börtönökből kiengedett 1846-os és korábbi politikai foglyok mellett a Lengyel Demokrata Társaság tagjai is megjelentek Krakkóban és politikai szerepet követeltek maguknak. Április 5-én több ezres népgyűlésen megalakították a Nemzeti Bizottságot, amely másnap kiáltványt intézett Krakkó és egész Galícia lakosságához. A manifesztumban megfogalmazott cél: „a felszabadult, boldog, nagy, egész és független Lengyelország megteremtése”.

A krakkói és galíciai mozgalmak vezetői tisztában voltak azzal, hogy igazi forradalmi fordulatot a *jobbágyszabadság* kihirdetése és megvalósítása hozhat. Ez a Bécsbe érkező lengyel küldöttség *Franz von Pillersdorf* belügyminiszternek átnyújtott követelése között is szerepelt. A Nemzeti Bizottság a földbirtokosokkal hosszú megbeszéléseket folytatott a gyors és állami kártérítésen alapuló jobbágyszabadságról. A Nemzeti Bizottság április 23-án május 3-át jelölte ki a jobbágyszolgáltatások eltörlése napjának. Galícia helytartója, a kivételes intelligenciával rendelkező Franz Stadion gróf gyorsan lépett, anélkül, hogy Bécs hozzájárulását megvárta volna. Április 24-én a császár jóváhagyása nélkül kihirdette az egykori Krakkói Köztársaság parasztságának, hogy május 15-én megszűnik az úrdolga és a földesúrnak járó korábbi szolgáltatások minden formája. A krakkói Nemzeti Bizottság eközben már árnyékkormányként tevékenykedett. A végrehajtó főosztály hat minisztériumnak megfelelő osztályt működtetett. A hadügyi osztály vezetője József Wysocki lett. Rajta kívül belügyi, rendőri, pénzügyi osztály is működött. A főosztályvezető (miniszterelnök) a Lengyel Demokrata társaság jótollú publicistája és aktivistája, *Leon Zienkiewicz* lett.

A minisztériumosdit játszó nemzeti bizottság függetlenségi jelszavai nem kerültek el Castiglione figyelmét. Az április 25-én Ferdinánd császár születésnapja alkalmából rendezett népünnepély véres összeütközéssé változott, amelynek a korábbi provokációkért felelős Krieg kormányzó is majdnem áldozatul esett. A hatalmat Castiglione generális vette kézbe, aki még aznap ostromállapot alá helyezte Krakkót. Másnap, hogy határozottságát bizonyítsa, ágyútűz alá vette a várost, s a délután folyamán gyalogsága három oszlopban benyomult a belvárosba, hogy a Piacteret elfoglalja. A barikádokkal elzárt tér környékén összecsapásokra került sor. A küzdelem irányításába az 1830/31-es szabadságharc első fővezére, *József Chłopicki* tábornok is bekapcsolódott. Az városból sikerült kiszorítani a császári csapatokat. Egy diák puskából kilőtt ölombetükkel magát Castiglione tábornokot is megsebesítette. A parancsnokságot *von Moltke* tábornok vette át, aki újólág heves ágyútűzrel zúdított a városra. A harcoknak 28 polgári személy esett áldozatul.

A város békét kérő küldöttségének *von Moltke* tábornok kemény feltételeket szabott. A Nemzeti Bizottságot azonnal fel kellett oszlatni, a Nemzeti Gárdát le kellett fegyverezni, a barikádokat reggelig el kellett takarítani, s a városnak meg kellett térítenie a katonák és császári hivatalnokok anyagi veszteségeit. *Von Moltke* tábornok azt is elrendelte, hogy az emigránsok három napon belül hagyják el a várost. Az egyetlen engedmény, amelyet a lengyel tárgyalóküldöttség elért, az volt, hogy az április 26-i összecsapásokban részt vett lengyelek amnesztiában részesültek.

A lebergiek jóval realisabban mérték fel 1848 tavaszán a lehetőségeket, mint a krakkóiak, s meg sem fordult a fejükben a fegyveres felkelés gondolata. Miután a bécsi forradalom híre március 17-re Galícia fővárosába is eljutott, 18-áról 19-ére virradó éjszaka a tartomány lakosságának nevében *Florian Ziemiałkowski* és *Fran-ciszek Smolka* reformköveteléseiket pontokba szedő petíciót fogalmaztak meg Fer-dinánd császárnak. Ez részben egyezett a krakkói diákság idézett követeléseivel, de a cenzúra eltörlését és a tartománygyűlés összehívását is tartalmazta.

Március 20-án az általános amnesztia hírének megerősítése előtt a lebergiek fellépésére több mint száz politikai fogoly hagyhatta el a börtönt. Másnap meg-alakult a nemzeti gárda, amelynek — autonómiáját megőrizve — az egyetemi légio is része lett. Ez utóbbinak tagjai kivételesen tüzfegyverhez is jutottak.

Franz Stadion gróf, Galícia kormányzója a követelések teljesítése ügyében nem dönthetett, ezért március 26-án 44 tagú küldöttség utazott Bécsbe. A Krakkóból vonaton továbbutazó delegáció végül 100 főre duzzadt. 13 pontból álló követe-léslistájának 10. pontja a „jobbágyság teljes eltörléséről” szólt. A követelések között az is szerepelt, hogy a császár a lengyel állam helyreállítása céljából indíts on háborút Oroszország ellen.

Pillersdorf belügyminiszter általánosságokat érintő válaszában arról beszélt, hogy az áprilisban kihirdetendő alkotmány a követelések nagy részére kielégítő választ ad majd.

Eközben április 13-án Lembergben megalakult a nemzeti tanács, amely felhívást intézett a birtokos nemességhez, hogy az érintetteket kielégítő módon rendezze el a jobbágyszabadítást. A Lengyel Demokrata Társaság tagjai az önkéntes job-bágyszabadítást követelték a földbirtokosoktól. Húsvétot sugallták a jobbágy-felszabadítás bejelentése napjául. (A 4400 birtokos közül mindössze 80 birtokon törölték el önként a jobbágyi szolgáltatásokat.)

Ebben a helyzetben Stadion kormányzó mutatkozott a leghatározottabbnak. Anélkül, hogy a részleteket egyeztetette volna bécsi udvarral, április 22-én kihirdette, hogy az április 17-én kelt császári pátens egész Galiciában *eltörölte a jobbágyszagot*. Az áprilisi pátens május 15-én „minden kötelezettségeivel együtt megszüntette a jobbágyi viszonyokat”. A földesúri birtokon a paraszt csak pénz ellenében tartozik munkát végezni. A nemességet az államnak kellett kártalanítania. A Stadion által hozott gyors, kényszerű döntés kedvezőbb feltételeket teremtett a galiciái falvak számára, mint ez Bécs szándékában állt. Az az óriási politikai nyereség viszont, hogy a galiciái paraszt jövőjét továbbra is a császárban látta, s számára a jobbágyszabadítás mechanizmusát beindító lengyel demokrata észrevétlen ma-radt, arra készítette az udvart, hogy Stadion önhatalmú kezdeményezését jóvá-hagyja.

Lengyel—ukrán ellentétek

Stadion a lengyel ellentétes ukrán nemzeti törekvéseket is ügyesen kihasználta az udvar javára. Az ukránság nemzeti tudatának kialakulása szempontjából fel-mérhetetlen jelentősége van 1848-nak. A görög katolikus egyház köré tömörülő

fiatal értelmiség magát ukránként határozta meg, s a jövőt illetően más elképzelése volt, mint a lengyeleknek. A lengyel nemzeti mozgalom vezetői a galíciai ukránokat (ruszinokat) ruszinul beszélő lengyeleknek tekintették, s létüket, jövőjüket csak a helyreállítandó lengyel államban tudták elképzelni. Pontosan tisztában voltak azzal, hogy Kelet-Galícia lakossága a városokat és nemesi udvarházakat nem számítva ukrán (ruszin).

A lengyel romantikus költészet teremti meg Vernihora alakját. Az ukrán bárd arra inti a lengyeleket és az ukránokat, hogy sorsuk, s így hazájuk is elválaszthatatlan. 1848 tavaszának eseményei ezt az ukránok számára másként bizonyították.

A fiatal ukrán egyházi értelmiségben az a meggyőződés alakult ki, hogy törékeny nemzeti jelenét leginkább a demokratikus lengyel értelmiség, a liberális lengyel földbirtokosság és Lemberg lengyel lakossága, vagyis a lengyel nemzeti eszme legelkötelezettebb képviselői veszélyeztetik. Stadion javaslatára a görög katolikus egyház méltóságai április 19-én saját felirattal fordultak az udvarhoz, amelyben védelmet kértek a lengyel elnyomással szemben. Május 2-án Gregor Jahimovics püspök vezetésével megalakult az Ukrán Főtanács (Holovna Rada Ruszka), amelyhez a görög katolikus nagybirtokosok mellett a demokratikus elveket valló ukrán értelmiségiek is csatlakoztak. Az Ukrán Főtanácsot a bécsi udvar a Központi Nemzeti Tanács hatásos ellensúlyának tekintette és pártolta. A helyi ukrán tanácsok támogatását maga mögött tudva a Főtanács azt követelte, hogy Galiciát osszák ukrán és lengyel részre. Ez heves tiltakozást váltott ki a lengyelek részéről.

A bécsi Reichstagban, amelynek alkotmányozó nemzetgyűléssé kellett volna átalakulnia, Galícia 100 követet delegálhatott. Közülük tizenheten képviselték a lengyel, tizennégyen az ukrán parasztságot. Franz Stadion grófot, aki a kormányzói posztjáról leköszönt, a parasztság küldte a Reichstagba.

1848. április 25-ét követően, a társaságalapítási törvény kihirdetése után sorra alakultak a helyi és járási nemzeti tanácsok, s a leMBERGI Nemzeti Tanács is, kiegészítve a „központi” jelzővel, nyíltan folytathatta tevékenységét. Ettől kezdve a galíciai lengyelek szemében a Központi Nemzeti Tanács a lengyel minisztérium, míg az egyre-másra alakuló nemzeti gárdák a lengyel hadsereg. Azt remélik, hogy a kirobbanó orosz–osztrák háború meghozza az ország helyreállítását.

A Központi Nemzeti Tanács tevékenységét mindvégig józan mértékletesség, politikai realitásérzék jellemezte. A belső konfliktusok megelőzése céljából nem engedett sorai közé emigránsokat és szélsőségesen radikális helybélieket. A Lengyel Demokrata Társaság így külön háromtagú bizottságot állított fel — és igyekezett befolyása alatt tartani az ifjúságot.

A városban már több száz, Orosz-Lengyelországból érkezett fiatal tartózkodott: a nemzeti gárdák sorait gyarapítva a cári birodalom elleni harcra készültek. 1848 őszén nem marad számukra más menedék, mint hogy *Magyarországra átkelve belépjenek a szerveződő lengyel légiókba*. Erre az adott alapot, hogy egy Lembergben Pestre érkezett küldöttség október 10-én szerződést kötött az Országos Honvédelmi Bizottmánnyal egy 1200 főből, 1 zászlóaljból, 1 lovasszázadból és 1 ágyúütegből álló légió felállítására.

Az október 6-i bécsi forradalom híre részben radikalizálta a leMBERGI ifjúságot és a városi néptömegeket és növelte a Lengyel Demokrata Társaság befolyását. De az osztrák hivatalnokokat és katonákat is keményebb, egyértelműbb fellépésre készítette, akik még az orosz katonai segítség igénybevétele előtt sem zárkóztak el. Állandóan kibiztosított fegyverül a galíciai parasztságot is felhasználhatták. A leMBERGI Központi Nemzeti Tanács azonban továbbra is a konfliktusok elkerülésére törekedett.

1848. november 1-én ellentmondásos hírek érkeztek a bécsi eseményekről. Ezt a galíciai katonai főparancsnokság a győzelem jelének vette és ennek szellemében cselekedett. A délelőtt folyamán a diákok abból, hogy a dezertáló magyar huszárok segítségére küldött két társukat feltartóztatták a parasztok, arra a meggyőződésre jutottak, hogy császárpárti népfelkelés van készülóban. Ennek határozott fegyveres fellépéssel elejét akarták venni. Végül nem a parasztokkal, hanem az újtukat álló katonasággal ütköztek meg.

November 2-án LeMBERGBEN is az áprilisi krakkói összecsapásokhoz hasonló, de azoknál kegyetlenebb és véresebb összetűzésekre került sor. Hammerstein tábornok is ugyanazokat a módszereket alkalmazta, mint Castiglione és von Moltke tábornokok. De tőlük eredményesebben. Gyújtógránátokat zúdított a Városi Tanács, az Egyetem, a Műszaki Főiskola, a régi színház és a környező iskolák épületeire. Katonái „a leMBERGI mindszenten” a város 74 polgárát ölték meg, s több százra rúgott a sebesültek száma. A város békeküldöttségét Hammerstein csak hosszabb idő eltelte után fogadta. Feltételei pontosan ugyanazok voltak, mint von Moltkéé Krakkóban. Hammersteinnek azonban már nem volt megkötvén a keze: másnap kihirdette LeMBERGBEN az ostromállapotot, amelyet 1849-ben januárjában, a magyarországi háborúra hivatkozva, egész Galiciára kiterjesztett.

Urbán Aladár

Nagy-Britannia és az 1848-as forradalmak

Az 1848-as forradalmak a kontinens forradalmai voltak: a cári Oroszországot leszámítva Európa minden országát érintették, beleértve a Porta ellenőrzése alatt álló dunai fejedelemségeket is. Jogos a kérdés: az ipari forradalom Angliája *miként került el a forradalmat* 1848-ban?

Miért került el a forradalmat?

A magyarázat éppen Nagy-Britannia *fejlettségében* és az ezzel együttjáró és *időben megszületett reformokban* rejlik. Az 1848-as párizsi események elindítója a szavazati jogot követelő polgárok bankett-agitációja volt. Az angol polgárság — az 1830-as francia események nyomását is felhasználva — már 1832-ben kiharcolta a parlamenti reformot, az arányos részesedést a politikai hatalomból. Ez pedig lehetővé tette, hogy a liberális politikusok elfogadtassanak olyan törvényeket, amelyek javítottak az egyre növekvő létszámú munkások helyzetén. Így került sor a gyári törvények bevezetésére, amelyek a munkakörülmények javítását, a munkaidő rövidítését, a bányákban alkalmazott női és gyermekmunka korlátozását szolgálták. Egyéb közérzetet javító törvények is születtek, mint a városok önkormányzatának rendezése, és az ezt kiegészítő egészségügyi törvények, mindenekelőtt az ipari városok jó ivóvízzel való ellátása.

1834-ben sor került a szegényekről és a munkanélküliekről való gondoskodás reformjára is, de ez a törvény nagy ellenállást váltott ki az érintettekől. Az új eljárás valamiféle munka ellenében kívánta biztosítani a rászorultak támogatását, de ezt csak az erre a célra létrehozott intézményekben: a „dologházakban” nyújtotta. Rossz munkakörülmények, gyenge ellátás, a férfiak és nők — valamint a gyermekek — különválasztása jellemezte ezeket a „munkahelyeket”, — főleg a kezdeti időkben. A nyilvánvaló cél az elrettentés volt, hogy csak a legreménytelenebb helyzetben lévők folyamodjanak ezért az ellátásért. Ez a törvény a gyári törvényekkel ellentétes irányba hatott. Ezért a radikális értelmiségiek és politizáló szakmunkások szervezkedésbe kezdtek ellene. Ebből nőtt ki az úgynevezett *charlista mozgalom*, amely az embertelen törvény elleni fellépés módját a parlament

további reformjában, mindenekeelőtt az általános választójog bevezetésében látta. Vagyis *szociális indíttatású politikai mozgalom* jött létre, amely aláírások gyűjtésével, tömegpetíciókkal kívánta a képviselőket a parlament reformjára bírni. A kísérlet azonban mind 1839-ben, mind 1842-ben eredménytelen volt. Bár az elutasítást követően az ipari városokban kisebb zavargások törtek ki, a mozgalom nem radikalizálódott, hanem kitartott eredeti követelése mellett — és 1848-ban újra jelentkezett.

Az 1840-es éveket Nagy-Britanniában nem csak a chartisták szervezkedése jellemezte. Létrejött egy olyan mozgalom, amely az ipari társadalom két alapvető osztályát közös nevezőre hozta: a *gabonatörvények eltörlésének követelése*. Az 1815-ben elfogadott gabonatörvény a földbirtokosok érdekeit szolgálta, azt, hogy a napóleoni háborúk alatt kialakult magas árakat a gabonabehozatal korlátozásával fenntartsák. Ez sértette az iparosok és kereskedők érdekeit, mert viszonzásul a kontinens országai magas vámokat vetettek ki a behozott angol iparcikkekre. Ugyanakkor sértette mind a munkások, mind a munkáltatók érdekeit, mivel a béréket a kenyér magas árához kellett igazítani, — vagy ha nem tették, a munkások nyugtalankodtak nehéz életük miatt. 1838-ban a nagy ipari városban, Manchesterben megszületett a *Gabonavám-ellenes Liga*, amely a középosztálybeli ipari vállalkozók szervezete volt. A Liga sikeres agitációt folytatott a törvény eltörléséért, elsőként alkalmazva az eljárást, hogy az egyes képviselőkhez postán juttatta el rőpiratait, felhívásait. Mivel a gabonavám eltörlése a munkásoknak is érdekük volt, a második chartista petíció, vagyis 1842 után a Liga ettől a mozgalomtól támogatást kapott. Sikerét azonban nem társadalmi bázisának kiszélesedése, hanem egy természeti csapás tette lehetővé: az Írországból 1845-ben kezdődött *burgonyavész*, amely 1846-ban folytatódott, és döbbenetes éhínséghez vezetett. A szigetország 1845-ös rossz gabonatermése, tovább súlyosbította a helyzetet. 1846-ra a whigek nagy része, de a konzervatívok közül is sokan belátták, hogy a gabonatörvényeket vissza kell vonni. *Robert Peel*, a konzervatív miniszterelnök bátran megtette a kikerülhetetlennek tartott lépést, és 1846 júniusában életbe lépett törvény három év alatt fokozatosan megszüntette a gabona behozatali vámját. A törvény parlamenti vitája megosztotta a konzervatívokat, de 1848 végén Peel elégtétellel állapíthatta meg, hogy kezdeményezése minden bizonnyal szerepet játszott abban, hogy Anglia nagyobb megmozdulások nélkül vészelte át a viharos esztendőt.

Fenyegető mozgalmak

Mindez nem jelenti, hogy Nagy-Britannia társadalmi vagy politikai feszültségek nélkül ért volna el 1848 tavaszához. A párizsi februári forradalom hírére feleledt a chartista mozgalom, s vezetői újabb tömegpetíciót készítettek elő. Bár ez azt jelezte, hogy a kontinens mozgalmi nem radikalizálták a parlamenti reform híveit, a kormány aggódva figyelte a fejleményeket. Az április 10-ére bejelentett tömeggyűlés dátumát úgy tekintette, mint a forradalom kitörésének időpontját. Ezért komoly védelmi készüléket tettek. A waterlooi győző, az agg *Wellington* herceg lett a

Londonban és környékén összevont katonai erő főparancsnoka. A városba bevonult katonaság megszállta a stratégiai jelentőségű épületeket és a hidakat. 150 ezer rendfenntartót toboroztak a társadalom legkülönbözőbb osztályaiból, beleértve a szakmunkásokat is. Ennek a toborzásnak a sikere volt hivatva jelezni a társadalmi összefogást a radikalizmus és a forradalom ellen. A tömeggyűlésre 25 ezer ember gyűlt össze. Ez elé nem gördítettek akadályt, vezetőjükkel azonban közölték, hogy nem vonulhatnak át a Themze hídján a parlamenthez. Így O'Connor és néhány kísérője három bérkocsival szállította az állítólag 5,5 millió aláírást tartalmazó íveket a Westminsterhez. A petíciót a kedélyek megnyugvása után természetesen elvetették. A mozgalmat azonban le is járaták, illetve az lejáratta magát, mivel az aláírásoknak csak mintegy harmada volt hiteles, sőt kifejezetten provokatív aláírások is akadtak. (Így „Victoria Regina”, vagyis Viktória királynő, vagy Wellington herceg is szerepelt az aláírók között.)

Az április 10-ei, munkásfelkeléssel fenyegető nap zavar nélkül elmúlt. Maradt azonban a rendezetlen ir kérdés, a fenyegető ir *nemzeti felkelés* lehetőségével. Az irek az 1829-ben elfogadott, a katolikus emancipációt biztosító törvény életbe lépése után megkezdték az agitációt az 1800. évi unió-törvény visszavonására, amely megszüntette az önálló ir parlamentet. A mozgalom vezetője, O'Connel, egy katolikus ir földesúr volt, aki mellett — pontosabban tőle eltávolodva — az 1840-es évek elején megszületett az Ifjú Írország radikális mozgalma. Az 1845–46-os inség, majd O'Connel 1847-ben bekövetkezett halála a radikálisok előretörését eredményezte. Ezek a francia forradalom hírére elérkezettnek látták az időt a fegyveres felkelésre. Vezetőjük, *John Mitchel* ekkor megindított lapja, az *United Irishmen* hasábjain az Angliától való teljes elszakadást és a köztársaság kikiáltását javasolta. Küldöttséget vezetett Párizsba *Lamartine*-hoz, az ideiglenes kormány külügyminiszteréhez, aki korábban tétova nyilatkozatot tett Franciaország küldetéséről, az elnyomott nemzetek támogatásáról. *Lamartine* azonban nemcsak költő, de diplomata is volt, s nem óhajtotta provokálni Nagy-Britanniát. A küldöttség útja sikertelen volt, az angol kormány pedig kellő információk birtokában májusban letartóztatta *Mitchel*-t, s a bíróság árulás vádjával deportálásra ítélte. Utóda júliusban felkelést kísérelt meg, de meglehetősen gyenge támogatást kapott a kiéhezett, járványok és kivándorlás tizedelte ir lakosságtól. A rosszul felszerelt és tapasztalatlan felkelőket bekerítették és elfogták. Vezetőiket elítélték és Tasmaniába száműzték. Így az ir felkelés veszélye is elmúlt *Lord Russel* whig kormányának feje felől.

Cél: az európai egyensúly fenntartása

Megbékélt középosztály, reformpárti békés munkások és kiéhezett, erőtlén ir nemzeti mozgalom. Mindezek együttesen tették lehetővé, hogy 1848 késő tavaszától az angol kormány, s annak külügyminisztere, *Viscount Palmerston* teljes figyelemmel fordulhasson a kontinens fejleményei felé. A brit diplomácia 1815-ben, az Európa térképét újrarajzoló bécsi kongresszuson nem területszerzésre törekedett, hanem a neki megfelelő hatalmi egyensúly kialakítására. (Természetesen

ragaszkodott a Napóleon által beolvasztott Hannover választófejedelemség visszaállításához, amelynek ekkor közös uralkodója volt Angliával.) Ebből a politikai alapállásból következett el Görögország függetlenségének támogatása — együttműködve Oroszországgal, majd Belgium függetlenségének biztosítása — közösen fellépve Franciaországgal. Ezt a külpolitikát 1830—41, majd 1846—51 között Palmerston irányította. Sikerei között fontos a Portát fenyegető Mohamed Ali egyiptomi pasa négyhatalmi egyezmény által történt megfélekezése 1840-ben, az Egyiptomot támogatni kívánó — és háborúval fenyegető — francia kormány megbuktatása, majd a tengerszorosokról (a Boszporuszról és a Dardanellákról) intézkedő 1841. évi öthatalmi egyezmény tető alá hozása. Palmerston érdeklődése nemcsak a hatalmak nagypolitikájára, azok egymás közti viszonyára irányult, figyelme kiterjedt azok kisebb jelentőségű akcióira is. Így avatkozott be 1847-ben a Svájcban kitört polgárháborúba és akadályozta meg, hogy az Ausztria által támogatott és vereséget szenvedett Sonderbundot külső intervenciós erők támogassák.

Az 1848-as forradalmak *felborulással fenyegették* az 1815-ben Bécsben kialakított és azóta sikerrel fenntartott *európai egyensúlyt*. Nem lehetett tudni, hogy a köztársasági Franciaország nem kezd-e újra hódító politikát, hogy a Frankfurtban összeült össznémet alkotmányozó parlament nem hoz-e létre egy új nagyhatalmat és Ausztria nem gyengül-e meg annyira az olasz és a magyar mozgalmak eredményeként, hogy nem lesz képes betölteni a neki szánt szerepet: a cári hatalom ellensúlyozását.

Az 1848-as francia forradalom, pontosabban Lajos Fülöp bukása elégtétel lehetett a brit diplomáciának, s talán az angol királyi párnak is. Viktória királynő és férje, Albert herceg ugyanis Párizsban megállapodott a francia uralkodóval, hogy fia csak akkor veszi feleségül az özvegy spanyol királynő kisebbik lányát, ha az idősebbik már utódnak adott életet. (Ezzel az egyezséggel akarták elkerülni azt a lehetőséget, hogy a spanyol trónörökös nő gyermektelensége esetén Lajos Fülöp unokája — vagy leszármazója — esetleg egyesíthesse a spanyol és a francia trónt.) Az ígéret ellenére a két infánsnő házasságára egy napon került sor, s ez a hitszegés: a „spanyol házasság”, erősen megrontotta az angol—francia viszonyt. Ez is szerepet játszhatott abban, hogy Palmerston elsőik között üdvözölte a francia köztársaság kikiáltását.

Palmerstonnak kezdetben számolnia kellett azzal, hogy Franciaország érvénytelennek tekinti az 1815. évi rendezést, és a Rajna-balparton vagy Észak-Itáliában esetleg katonai akciókba kezd. Lamartine-nak az európai hatalmakhoz intézett 1848. március 4-ei körlevele azonban megnyugvást keltett. A francia ideiglenes kormány nevében bejelentette: a Köztársaság számára az 1815. évi szerződés „törvényesen nem létezik”, de hozzátette: ennek a szerződésnek a területi rendezésre vonatkozó pontjait tudomásul veszik, s azt nem kívánják erőszakkal megváltoztatni. A békés francia nyilatkozat ellenére az európai diplomáciának gondolnia kellett arra a lehetőségére is, hogy Ausztria és Poroszország (vagy akár az 1833. évi münchengrázi szerződés óta velük ismét szövetséges Oroszország) lép fel a köztársasági Franciaország ellen. A március 13-i bécsi és a március 18-i berlini forradalom azonban ennek a lehetőségét is kizárta. Végül a március 18-i

milánói felkelést követően az itteni osztrák erők ellen fellépő Piemont júliusban bekövetkezett veresége alkalmat nyújthatott volna a francia segélynyújtásra. A júniusi párizsi munkásfelkelés azonban a francia kormány figyelmét a belpolitikai feladatokra: a rendteremtésre, az alkotmány kidolgozására és az elnökválasztás előkészületeire irányította. Palmerstonnak így nem kellett aggódnia, hogy a francia köztársaság kísérletet tesz az európai egyensúly felborítására.

Az 1815 után kialakult erőviszonyokat egy új jelenség: a német egységtörésvérek fenyegették. Május 18-án összeült Frankfurtban a német alkotmányozó parlament. A különböző német államokból összesereglett képviselők nem kevesebbet akartak, mint alkotmányt kidolgozni és megteremteni az egységes Németországot. A tanácskozás színhelyéül szolgáló Pál templomban kifüggesztett jelszó „Egység, Szabadság, Hatalom!” némi nyugtalanságot okozott Franciaországban, de nem került el az angol és az orosz diplomácia figyelmét sem. Rövidesen megadatott a hatalmak beavatkozásának lehetősége is. Amikor a dán király az addig csak perszonáluniós kapcsolat révén birtokolt elbai hercegségeket (Schleswiget és Holsteint) bekebelezte a porosz hadsereg fellépett ellene. A dánok felett győzedelmeskedő poroszok, hátuk megett az egységes Németország lehetőségével, komolyan fenyegették az Északi-tenger és a Balti-tenger addigi erőviszonyait, s ez mind Anglia, mind Oroszország érdekeit sértette. Így kettejük fellépése — és a francia kormány helyeslése — 1848 augusztusában kikényszerítette a Malmöben megkötött fegyverszünetet. A porosz hadsereg visszavonult és Dánia megőrizte korábbi pozícióit.

A magyar közeledési kísérletek

A magyar forradalom fejleményei miatt külön figyelmet érdemel *Palmerston viszonya Ausztriához*, pontosabban a lombardiai eseményekhez és a magyar kormány közeledési kísérletéhez. Ami az észak-itáliai fejleményeket illeti, Palmerstonnak az volt a véleménye, hogy Lombardia csak tehertétele Ausztriának, s azt fel kellene adnia. *Pillersdorf* kormánya, s mindenekelőtt *Wessenberg* külügyminiszter hajlandó lett volna elismerni Lombardia függetlenségét, ha az vállalja az osztrák államadósság egy részét, és biztosít bizonyos kereskedelmi kedvezményeket. Az itáliai osztrák erők főparancsnoka, *Radetzky* tábornagy ezzel nem értett egyet. Végül a július 25-én Custozánál aratott győzelme, majd néhány nap múlva Milánó visszafoglalása az engedményeket levette napirendről. A hadviselő felek ekkor fegyverszünetet kötöttek. Piemont az elszenvedett vereség után szívesen vette volna Franciaország beavatkozását. Ezt azonban Palmerston akadályozta azzal, hogy közös francia–angol közvetítést ajánlott Ausztria és Piemont között. Ez a törekvés az időközben kormányra került *Schwarzenberg* ellenállásán megbukott. Az olasz fél 1849 márciusában meggondolatlanul felmondta a fegyverszünetet, s ekkor napok alatt, a saját területén, súlyos vereséget szenvedett. A kudarc miatt *Károly Albert*, Piemont uralkodója lemondott. A korábbi angol–francia diplomáciai aktivitásnak most a vesztes számára annyi haszna volt, hogy az osztrákokat óvatossá tette. Nem akartak a piemontiakra megalázó békét kényszeríteni,

nehogy ezzel provokálják a már konszolidálódott Franciaország beavatkozását. Mivel Palmerston is tudatta, hogy a brit diplomácia célja a béke minél előbbi helyreállítása Észak-Itáliában, az 1849 augusztusában Milánóban megkötött béke érintetlenül hagyta az 1815-ben kialakított határokat.

Palmerston tehát Itáliában az osztrákok által adandó engedmények híve volt Ausztria erejének, így a hatalmi egyensúly megtartásának érdekében. A magyar forradalom esetében — ugyanazon célt tartva szem előtt — az ellenkezőjét cselekedte. Ismeretes, hogy a nemzeti reformellenzék soraiból kiemelkedett Batthyány-kormány nemcsak példának tekintette az angol alkotmányos monarchiát, de számitott is segítségére. Már az első, 1848. április 12-én tartott minisztertanács utasította Esterházy Pál külügyminisztert, hogy a bécsi angol követ útján tájékoztassa a londoni kormányt a Magyarországon bekövetkezett alkotmányos változásokról. Egyben meghagyta, hogy az aldunai tartományokban (Havasalföldön és Moldvában) fenyegető mozgalmakra hívja fel a brit diplomácia figyelmét, mert azok nemcsak Magyarországra vagy az Osztrák Birodalomra, de az angol érdekekre is veszélyesek lehetnek. Nyilván az utóbbi figyelmeztetéstől várták az érdeklődő pozitív londoni reagálást. Palmerston válasza azonban meglehetősen óvatos volt. A hazánkban bekövetkezett változásokat hangsúlyozottan mint az Ausztrián belül bekövetkezett és a birodalom érdekeit szolgáló eseményt méltatta, amikor így írt: „Őfelsége kormánya élénk részt vesz mindenben, ami az Osztrák Birodalom gyarapodását, jólétét s hatalmát előmozdítja, következésképp örömmel vette azon közleményt, miszerint Magyarország és az Osztrák Birodalom közti viszonyok kívánatos állapotban vannak.” Ami az aldunai tartományokra és a Török Birodalomra vonatkozó aggályokat illeti, Palmerston diplomatikus fordulattal kerülte el a komoly érdeklődésnek még a látszatát is. Kijelentette, hogy az angol kormány „nincsen ugyan aggodalom nélkül” az említett térséget illetően, de reméli, hogy a fenyegető mozgalmak nem fognak kitörni, s ha szándékában állna is akadályozni azokat, „nemigen tudja, mily módon s minő eszközökkel volna hatalmában a cél elérésére közremunkálni”. Ezt az elzárkózást aligha édesítette meg az a kitétel, hogy örömmel fogad a jövőben is „akárminő értesítést, útbaigazítást ezen tárgyra nézve”.

Ma már tudjuk, hogy Ponsonby, a bécsi angol követ azonos nézeten volt az osztrák konzervatív és udvari körökkel, s ellenséges a magyar átalakulással. Azonban nem az ő jelentései befolyásolták Palmerston véleményét, hiszen az angol külügyminiszter a magyar önállósági törekvéseket — amelyek nem irányultak az elszakadásra — az első pillanattól úgy tekintette, hogy azok jelentősen gyengítik Ausztria nagyhatalmi állását. Ennek világos megfogalmazását vette kézhez Szalay László, aki Kossuth utasítására és megbízólevelével 1848 decemberében megkísérelte felvenni a kapcsolatot Palmerstonnal. A külügyminiszter a választ a helyettes államtitkárra bízta, aki december 13-án közölte Szalayval, hogy „a brit kormánynak nincsen tudomása Magyarországról, csak mint az Osztrák Birodalom egyik alkotórészéről...”. Az állásfoglalás keményebb megfogalmazása Palmerston korábbi nyilatkozatának, de — tegyük hozzá — nem nélkülözi a nemzetközi jogi alapot, hiszen a Bécsi Kongresszus záróokmánya Magyarországot — a magyar közjog szempontjából törvénytelenül — az Osztrák Birodalom részének tekintette.

Az angol diplomácia vezetőjének álláspontját az 1849. február végén Londonba érkező Pulszky Ferenc sem tudta befolyásolni, jöllehet sikeresen nyerte meg a liberális közvélemény támogatását a magyar ügynek. Így amikor elérkezett az orosz beavatkozás pillanata, Palmerston — mint ezt a New Cambridge Modern History megállapítja — nemcsak nem tiltakozott a tervezett intervenció ellen, hanem valójában támogatta azt. 1849 áprilisában Palmerston ugyanis azt mondta a londoni orosz követnek — idézi az említett összefoglaló a diplomata jelentését —, hogy mivel Oroszországnak be kell avatkoznia Ausztria megsegítésére, tehát „végezzenek minél gyorsabban”. *Brunnov* báró joggal vonta le azt a következtetést, hogy az angol diplomácia Oroszország feladatának tekinti a hatalmi egyensúly fenntartását Kelet-Európában. Amikor pedig az európai fővárosokban szolgáló diplomaták nyugtalankodtak az orosz intervenció elleni hangulat miatt és eligazítást kértek, Palmerston eltiltotta őket az eseményeket érintő minden megnyilatkozástól. Utasításának lényege így hangzott: „A brit kormány csak figyelője az eseményeknek, azoknak sem nem részese, sem bírāja”.

Az angol közvélemény nyomása azonban olyan nagy volt, hogy a magyar szabadságharc leverése után Palmerston sietve közzétette az osztrák–magyar fejleményeket és a cári intervenciót érintő angol diplomáciai levelezést, a „*Kék Könyv*”-et, amelynek dokumentumai — kozmetikázó kihagyások következtében — kormányának korrekt álláspontját voltak hivatva igazolni. A kép teljességéhez tartozik, hogy Palmerstont is megdöbbenette *Schwarzenberg* és *Haynau* véres bosszúja. Értesülve az október 6-i kivégzésekről, október 9-én — teljesen azonosulva az angol közvéleménnyel — így írt: „az osztrákok valóban a legnagyobb vadállatok azok közt, akik valaha a civilizált ember meg nem érdemelt nevére igényt tartottak.” Végül azt sem szabad elfelejtenünk, hogy a török földre menekült magyarok és lengyelek kiadását követelő két nagyhatalommal szemben a Porta csak az angol diplomácia támogatásával mert szembeszegülni.

Befejezésül megállapíthatjuk: Nagy-Britanniának nem voltak azonos érdekei a cári diplomácia célkitűzéseivel, — sőt azokkal többnyire szemben állt. 1848–49-ben azonban, bár más eszközökkel és Európa más térségében, de azonos célként: az 1815-ben kialakított erőviszonyok megőrzéséért, a hatalmi egyensúly fenntartásáért tevékenykedtek. Így lett az európai forradalmaktól mentes két véglet: az iparilag legfejlettebb állam, Nagy-Britannia és a legelmaradottabb birodalom, a cári Oroszország diplomáciája az európai forradalmak sorsát jelentősen befolyásoló tényező.

Közép-Európa parlamentjei 1848-ban — párhuzamok és kölcsönhatások

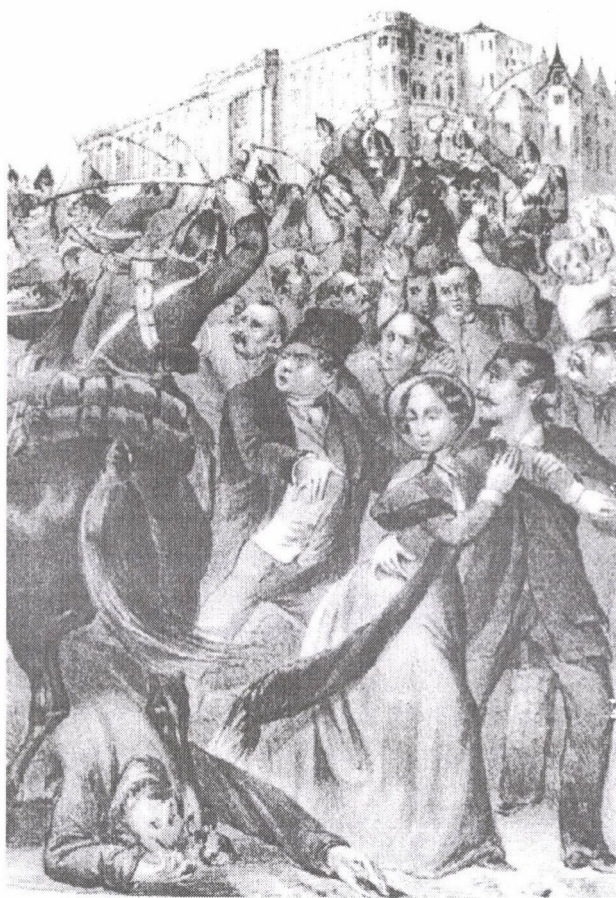
A XIX. század 1789-ben kezdődő sikeres forradalmi meg tudták dönteni a maguk *ancien régime*-jét, régi rendszerét. A győzelem pillanata utáni legfontosabb feladatuk pedig hatalmuk igazolása, legitimitásának biztosítása, illetve a hatalom konszolidálása, végül pedig a jogfolytonosság igazolása volt — akár a forradalom továbbfejlesztése, akár lezárása útján. A forradalmak, jellegükből fakadóan, a népakarattal kívánták magukat igazolni, s ennek szinte egyetlen eszközeként a népképviselő bevezetése kínálkozott (vagy a megváltozott népakarat kinyilvánítása, vagy újabb népképviselői választások révén). A népképviselői parlament (alkotmányozó gyűlés, nemzetgyűlés, országgyűlés) ezért a XIX. századi forradalmak kívánt, szorgalmazott, mielőbb létrehozni szándékozott intézménye lett.¹

I.

Az 1789. évi nagy francia forradalom ismeretesen a rendi képviseletből, a rendi gyűlés ellenzéki mozgalmából nőtt ki, s ezen intézmény átalakításával teremtette meg legitimitását. Még a *Bastille* lerombolása előtt, 1789 júniusában a harmadik rend ülése, majd nem sokkal később a három rend együttesen *nemzetgyűléssé*, vagyis az egész, együttes és oszthatatlan francia nemzet közösen tanácskozó, egyedüli képviseletévé nyilvánította magát. A meghozott határozatok királyi szentesítést nyertek, ezért legitimitásuk kétségbevonhatatlan volt. Így született meg az 1791. évi alkotmány, s ennek alapján ült össze azután a *Törvényhozó Gyűlés*.²

A korszak következő forradalmi hulláma 1830—31-ben Franciaországban már kész népképviselői formákat talált, s a forradalom eredménye a királyi hatalommal (és az 1815-ös megoldással) szemben a parlament és a végrehajtó hatalom erősítése lett. Belgium 1830. évi forradalma a Nagy holland Királyságtól való elszakadást célozta; a királyi hatalom el nem ismerése folytán ez a forradalom volt az első Európában, amely *kezdetől* szakított a monarchikus legitimitáció igényével. A belga forradalom (az amerikai függetlenségi harctól véve kölcsön az elnevezést) *Nemzeti*

A berlini forradalom kezdete 1848. március 18-án



Kongresszust hívott egybe, s az itt képviselt belga nép szabott magának — uralkodói szentesítés nélkül — alkotmányt, amelynek csak *végeredményeként*, immár — első ízben az európai történelemben — kizárólag „a belga nép akaratából” (és nem Isten kegyelméből) került meghívás útján trónra a Koburg-dinasztia. Hasonló fejleményeket mutat (elszakadás, trónfosztás, a dinasztikus legitimáció ebből fakadó hiánya) Lengyelország 1830—31. évi forradalma is. Sikeressége folytán azonban a belga példa vált ismertté, Belgium lett a korszak alkotmányos minta-országa.³

1848 forradalmi ezeket a kész modelleket követhették. A harmadik forradalmukat átélő *franciák* a köztársaság 1848. február 26-i kikiáltása után rutinosan, szinte azonnal hozzáláttak egy új, alkotmányozó gyűlés összehívásához, amely a köztársaság államrendszerének kiépítésére lesz hivatott. A nemzetgyűlési választásokra április 23-án került sor, a parlament május 4-én ült össze.

A *német* forradalom eseményei március 5-én, Heidelbergben ötvenegy ellenzéki politikus (porosz résztvevő nélkül, többnyire Dél-Németországból) tanácskozással kezdődtek, amely német nemzetgyűlés összehívását szorgalmazta. A heidelbergiek

a kezdeményezés megszervezésére hét fős bizottságot választottak. Március 12-én ez a testület szólította fel a németeket, hogy „a német nép bizalmát élvező férfiakat” küldjenek Frankfurtba, egy nagyszabású előkészítő megbeszélésre. Ennek nyomán jött össze Németország különböző részeiből, néha népgyűlési, forradalmi felhatalmazással, de mindenestre a korszak legitimációs kritériumainak szigorú betartása nélkül, március végén Frankfurtban az előparlament (*Vorparlament*); több mint ötszáz résztvevő huszonnégy német államból, amely megalkotta a német alkotmányozó gyűlés összehívásának szabályait, s április 4-én annak összejötteig egy ötven fős bizottságra (*Fünfstiger-Ausschuß*) bízta a nemzet ideiglenes képviselőit. E döntéseket a „hivatalos” laza német egységsszervezet, a Német Szövetség (*Deutscher Bund*) Frankfurtban ülésező legfőbb szerve, a Szövetségi Gyűlés (*Bundesversammlung*) is jóváhagyta, s ezáltal az új nemzetgyűlés a régi hatalom legitimitását is megkapta, a jogfolytonosságot is képviselhette.⁴

Berlin március 18-i forradalma is (porosz) alkotmányozó nemzetgyűlés után kiáltott. A király és a kormány sokáig az első ízben 1847-ben összehívott egyesített rendi gyűlés (*Vereinigter Landtag*) átalakításával kísérletezett, végül az a kompromisszum született, hogy a rendi gyűlés alkotja meg a nemzetgyűlés választási szabályait, de helyét átadja annak.

Bécs forradalmasodását nem utolsósorban Kossuth március 3-i pozsonyi országgyűlési felirati beszédének német nyelven történő kiadása és terjesztése indította el. Kossuth nagy beszédében — Magyarország teljes körű társadalmi és politikai átalakítása mellett — az egész Habsburg-birodalom alkotmányosságának követelésével lépett fel, s ez volt az a vonzó jelszó, amely a március 13-án kitört bécsi forradalom alapkövetelése lett. Az uralkodó a pozsonyi országgyűlés küldöttsége Bécsbe érkezése napján, március 15-én „alkotmányt” ígért népeinek, s ez a — formailag nem a néptől származó, oktrojált, de mégis a forradalom által kicsikart — alkotmány lett volna hivatott népképviselői parlamentet létrehozni. Az április 25-én végre „kibocsátott”, megfogalmazójáról, a belügyminiszterről *pillersdorfinak* nevezett alkotmány azonban nagy csalódást keltett, mivel a választójogot közvetetté tette, s a korábbi elit hatalmi biztosítékeként még egy másik kamarát, felsőházat is meghagyott az arisztokrácia számára. A május 15-i újabb bécsi forradalom elsöpörte ezt a megoldást, és kikényszerítette az általános (bár közvetett) választójogon alapuló, egykamarás Birodalmi Gyűlés (*Reichstag*) egybehívását, és ennek feladatává tette az alkotmány szövegezését. (Az intézkedések érvénye az olasz tartományokra és az ekkor már modern alkotmányosságot teremtő, önálló Magyarországra természetesen nem terjedt ki.)

Pest március 15-i forradalma idején Pozsonyban ülésezett a rendi országgyűlés, így a forradalmi átalakulás törvényeit, közte a népképviselői országgyűlés, a felelős kormányrendszer alapintézményeit ez iktatta törvénybe. A magyar forradalom eltért tehát a többi európaítól abban, hogy az új legitimitást a rendi országgyűlés hónapok óta aktiv reformmunkájára támaszkodva nem töréssel, hanem a jogfolytonosság biztosításával valósította meg, amelyet tovább erősített, hogy Pozsony városában nem tört ki forradalom, ott nem állottak fenn olyan körülmények, amelyek a törvényhozás munkájának legitimitását egykorúan vagy később megkérdőjelezhet-

Aberlini nép a szabad sajtó első termékeit olvassa az Unter den Lindenen



ték. Ennek folytán a magyar átalakulásra teljes joggal használhatjuk a „*törvényes forradalom*” elnevezését, amely jelzi az átalakulási folyamat régi formák között történő, kétségszűbevonhatatlan legitimitású, királyi szentesítést nyert sajátosságait.⁵

A magyar 1848-as átalakulás az 1789–1791 közötti franciára emlékeztet annyiban, hogy a rendi gyűlés maga is a forradalom erjesztője lett, majd annak nyomása alá került, s magát nemzetgyűléssé nyilvánítva hozta meg az átalakulási törvényeket. A francia 1789-es rendi gyűlést természetesen nem uralta annyira a nemesség, mint a magyart. Nem mellőzhetjük ezért az utalást Európa első írott alkotmányának megszületésére, az 1791. május 3-i lengyel alkotmányra sem, amelyet ugyancsak egy rendi országgyűlés alkotott meg. — Ez a két példa ismeretes arra, hogy *a nemesség által dominált rendi gyűlés polgári alkotmányos átalakulást valósít meg.*⁶

Az 1848. április 11-én királyi szentesítést nyert pozsonyi törvények történeti—politikai következménye, hogy ekkor Magyarország az európai átalakulás élére került, hiszen mindegyik forradalmi ország ez idő tájt még az új viszonyokat teremtő törvényeket megalkotó parlament létrehozásával bajlódott, vagyis állapotuk

ideiglenesnek, bizonytalannak volt tekinthető. Magyarországon pedig — a térségben elsőként — ekkorra, április 11-ével, végbement a jobbágyfelszabadítás, joghatályos lett a felelős miniszteri rendszer, és bármikor egybehívhatóvá vált az első népképviselői, „törvényhozó” országgyűlés, amelyre a vívmányok továbbfejlesztése terén számos feladat várt ugyan, de már pontosan rögzített keretek között működhetett. Április óta Magyarország jövőendő parlamentjére — az 1848-as forradalmi Európával ellentétben — nem várt konszolidációs—alkotmányozási feladat; az új, népképviselői országgyűlésnek nem kellett legitimációs problémákkal küzdenie. Ez az időbeli és államjogi előny, amely a „törvényes forradalomnak” köszönhető, felmérhetetlen jelentőségű az események későbbi menetében, mintegy előre magyarázza a magyar 1848 és parlamentje kiemelkedő teljesítményét.⁷

Dániában ugyancsak „törvényes forradalom” zajlott le, amennyiben az év elején trónra lépett VII. Frigyes már január 28-án eltörölte az abszolutizmust és alkotmányt ígért. Alighanem szükség volt mégis az áttöréshez a március 21-i békés koppenhágai tömegdemonstrációra, amely alkotmányt szorgalmazó kérvényt nyújtott át a királynak. „Kérjük Felségedet — mondták benne nyomatékkal — ne kergesse a nemzetet a kétségbeesés önsegélyéhez.” Másnapra liberális kormány alakult, amely alkotmányozó gyűlést hívott egybe. A dán parlament által kidolgozott alkotmányt 1849. június 5-én hagyta jóvá a király. (Ez Európa máig érvényben lévő három 1848-as alkotmányának egyike — a másik kettő a svájci, illetve a holland.) Csakhogy a parlamentarizmus bevezetése Dániában egyszersmind sajátos államcsínyt is hozott: Schleswig és Holstein hercegségeit, amelyeket csak perszonális unió kötött Dániához, egyesítették a királysággal. Schleswig—Holstein németjeinek éppúgy nem volt kedvük leszavaztatni magukat a dánok által Koppenhága parlamentjében, mint később a magyaroknak sem a németek által Schmerling 1861-ben megteremtett *Reichsrat*-jában. A maguk forradalmával válaszoltak a sajátos alkotmányos betagozás e kísérletére. Az 1848. őszi magyar államjogi konfliktussal roppant párhuzamosságot mutat fel a dán—német konfliktus. A schleswigi németiség Kiel-i ideiglenes kormánya pl. márciustól éppúgy jogai gyakorlásában korlátozottnak, nem cselekvőképesnek tartotta a királyt (a tartomány „hercegét”), de a trónfosztást nem mondta ki, a perszonális unió fikciójához éppúgy ragaszkodott — és valószínűleg hasonló belpolitikai és ugyanolyan államjogi megfontolásokból — mint a magyar politika a császárral (Magyarország királyával) 1848 ősztől 1849 tavaszáig.⁸

Prága március 11-én kezdődő forradalma, a *Vencel-fürdő* nevű fogadóban tartott gyűlés és annak petíciója ugyancsak új legitimációs bázist, előbb a Vencel-korona három tartománya (Csehország, Morvaország, Szilézia) egyesített rendi gyűlésének azonnali összehívását, majd csehországi népképviselői parlamentet követelt. Helyette szláv kongresszus megrendezésére került sor, amelynek romantikus-nemzeti, nem-politikai legitimációja nemcsak a szláv népek közötti ellentétek miatt nem adhatott a térség újjárendezése számára érdemi impulzusokat.

Galícia lengyel ellenzéki politikusainak Bécsben április 6-án átadott kérvénye viszont nem alkotmányozó gyűlés egybehívását követelte, hanem azt, hogy egy kinevezett *nemzeti bizottság* fogalmazzon a tartomány számára alkotmányt. Fel-

tehetőleg a lengyel nemesi reformpolitikások félelmei, éspedig mind a parasztoktól, mind a nemzetiségektől, rejlenek e mérséklet hátterében. A tartomány keleti részén lakó rutének (ukránok) viszont a lengyelek hegemoniájától tartottak, s ezért azt szorgalmazták, hogy a nagy és népes tartományt osszák ketté egy nyugati, lengyel és egy keleti, rutén részre. Ebben viszont a lengyelek régi — és újra létrehozandó — államuk 1772-es határok közötti helyreállításának ellehetetlenítését látták, s ellene szegültek: ők Galiciából a maguk lengyel „Piemontját” (egységteremtő kis országát) kívánták megteremteni. (Bukovinát azután 1850-ben választják majd külön Galiciától.)⁹

Zágráb forradalma egy március 25-én megfogalmazott petícióban a tartománygyűlés, a *szábor* azonnali összehívását követelte, egyszerre szorgalmazva, hogy a tartománygyűlést helyezték népképviselési alapra; illetve, hogy egyesítsék azt Dalmácia és Szlavónia (a „Háromegy Királyság”) népképviseléseivel. A tartománygyűlés összehívását az uralkodó nem hagyta jóvá, a március 23-án (még az áprilisi törvények érvénybe lépte előtt) kinevezett új horvát bán, Josip Jellačić azonban ezzel dacolva június 5-ére összehívta és megnyitotta a legitimitásában megkérdőjelezhető, s ennyiben forradalmi tanácskozást. A szábor azonban — társadalmi reformintézkedései dacára — nem hajtott végre rendszerváltást, mivel az államélet átalakítását nem valósította meg, hanem diktátorrá választotta Jellačićot, majd július 9-én hozzájárult saját elnapolásához, gyakorlatilag felosztatásához — a népképviselési szábor pedig nem ült össze. A horvát forradalom tehát az egyhónapos *szábor* után nem hozott létre parlamentet, nem tudta alkotmányosként konszolidálni önmagát, s a Jellačićnak kiszolgáltató ország az ellenforradalom felvételére területévé vált.¹⁰

A Magyarország déli részein, részben a vármegyékben, részben az 1848 előtt a bécsi Haditanács felügyelete alá tartozó katonai Határőrvidéken élő szerbek egyházi önkormányzati tanácskozásukat, a *Nemzeti Gyűlést* kívánták parlamentté fejleszteni, akként, hogy egy terület igazgatási szervévé, tartománygyűlésévé nyilvánították, illetve akként, hogy népképviselési jellegét erősítették, végrehajtó szervet (*odbor*), tartományi kormányt hoztak létre. A gyűlés megtartását a magyar kormány betiltotta, majd saját felügyelete alatt engedélyezte, a meghatározóvá azonban a szerbek tilalom ellenére tartott, kérdéses legitimitású, május 13—15 között lezajlott karlócai nemzeti gyűlése vált. A gyűlés azonban állandó működést nem fejtett ki (még egyszer ült össze rövid időre, október 7—14. között); népképviselési jellege nem erősödött (azokban az egyházi befolyás jelentős maradt).¹¹

Erdély országgyűlésének egybehívását már március végén szorgalmazta Teleki József gróf főkormányzó, jóváhagyó válasz azonban Bécsből nem érkezett. Teleki végül április 11-én, az ellenzék nyomásának engedve, az uralkodó utólagos jóváhagyása reményében, május végére hirdetett diétát. Május 13—15. között Balázsfalván hatalmas román népgyűlés tiltakozott a Magyarországgal történő egyesülés ellen, hivatkozva arra, hogy a románság részvétele nélküli rendi országgyűlés abban nem lehet illetékes. Erdély utolsó rendi országgyűlése május 29-én jött össze, s a pozsonyi országgyűlés működésével összhangban meghozta a saját felszámolását kimondó törvényeket, bevezette a népképviselést és elhatározta a

legfontosabbat: az uniót, Erdély egyesülését Magyarországgal.¹² A „törvényes forradalom” elve Erdélyben élesebben ütközött ugyan a nemzeti képviselet elvével, a legitimitás érvényesítése mellett azonban az idővel történő versenyfutás volt a meghatározó: az „előbb népképviselet, utána polgári átalakulás, esetleg unió” román politikusok által szorgalmazott koncepciója veszélyeztette volna az erdélyi polgári átalakulást éppúgy, mint az egész megújuló Magyarország stabilitását.

Európa időben utolsó 1848-as forradalma, a bukaresti, alapidokumentumában, a június 25-i *izlazi kiáltványban* egyaránt szorgalmazta *alkotmányozó*, majd *törvényhozó* országgyűlés összehívását, s ez világosan mutatja a francia forradalommodell messze sugárzó hatását. A cári csapatok rövidesen leverték a forradalmat, az átalakítási tervekhez hozzá sem kezdhettek.¹³

A Habsburg-birodalomhoz tartozó két tartomány, Lombardia és Velence elszakadását és a Szárd—Piemonti királysághoz történő csatlakozását *népszavazás* útján mondta ki, ezért itt tartománygyűlésekre nem került sor. — Itáliában nem jött létre össznemzeti, az egység megteremtésére hivatott parlament, jöllehet ennek összehívásáról olasz politikusok többször folytattak tárgyalásokat. A történetírás álláspontja szerint a nemzeti egység letéteményese itt nem a parlament lett, mint Németországban, hanem a szárd királyság hadserege — és ennek a többi önálló állam által, illetve önkéntesekkel erősített nemzeti hadseregnek a teljesítményétől függött az állami egység sikere.¹⁴

Az olasz félsziget egyes részein az egység művét előkészítendő, de a hagyományos széttagoltságra építő alkotmányozó gyűlés előbb 1848 márciusában Szicíliában ült össze. A nápoly-szicíliai „kettős királyság” szigetországi része kimondta az elszakadást, a királyság önállóságát, és Ferdinánd nápolyi királyt arra kérte, hogy egyik fiának engedje át a szicíliai trónt. A nápolyi király visszautasította a kérést, amire a szicíliai alkotmányozó gyűlés radikalizálódott. 1848. április 13-án kimondták a trónfosztást (Párizs után másodszor az 1848-as Európában). A Bourbonok azonban a nyár végén ellentámadást indítottak. Szeptember 7-én ágyúzták Messinát (ekkor kapta VII. Ferdinánd a *Re Bomba* (bombakirály) nevet). Pár hónappal később, 1849 májusában, amikor a pápa elmenekült Rómából, a városállam köztársasággá alakult, s ott ugyancsak alkotmányozó gyűlést hívtak egybe. Róma önállóságának augusztus elején francia invázió vetett véget. A Habsburgoktól elszakadt Velence újra köztársaság lett, de mivel elvileg csatlakozott a Szárd Királysághoz, az itteni ideiglenes kormány alkotmányozó gyűlést, parlamentet nem teremtett, hanem a városi képviselőtestületre támaszkodott.

Közép-Európa rendkívüli kölcsönhatást mutató forradalmaiban tehát végül négy főváros, *Frankfurt, Berlin, Bécs és Pest* teremtett több hónapon át működő parlamentet.

II.

A parlament — kezdeményezői és megteremtői tudatvilágában — az *egész nemzet* képviseletére hivatott, amely alatt a területén élő népesség értendő. *Nemzeti—nemzetiségi konfliktusok parlamenti kihordására—feloldására senki nem gondolt az 1848-as forradalmi áttörés idején.* A társadalmi osztályok ellentéteinek

összebékítésével sem nagyon számoltak feladatként, mivel a tervek szerint is, az eredmény szerint is a „középosztály” reprezentálta ott magát, megelőlegezve azt a remélt folyamatot, amely szerint a privilégiumok elenyészésével majdan a nagyon gazdagok éppúgy eltűnnek, mint a szegények, s a társadalom olyanformán homogenizálódik, mint maga a már létrejött középosztályi parlament...

A közép-európai parlamentek pártmegoszlásáról csak bizonyos korlátok között beszélhetünk. A jelöltek ugyanis, az előbb vázolt parlamentről alkotott képnek megfelelően, sehol sem „pártszínekben” léptek fel. Éppen 1848 hónapjaiban alakult csak ki a pártok szimbolikája, sajtója, szervezeti hálózata. A parlamentek működéséről a térségben előzetesen kialakított elképzelés nem a pártok váltógazdaságával, nem „westminsteri” típusú parlamentarizmussal számolt. A népképviselők feladata elsősorban az, hogy alkotmányt teremtsenek, a többség konszenzusával; továbbá kontrollfunkciót szántak nekik, olyan elképzeléssel, hogy az *egész* parlament gyakorol ellenőrzést, áll (vagy szükség esetén száll) szembe a kormánnyal. Mindez a rendi parlamentek hagyományára emlékeztet, amely ellenőrző funkció most azzal egészült ki, hogy egy kormánynak többsége kell hogy legyen a parlamentben, de változó összetételű többségekre támaszkodhat. Ez az elképzelés fékezte a pártok kialakulásának folyamatát, bár az gyorsan haladt előre.¹⁵

Közép-Európa parlamentjei létszámukban reprezentatív, nagyságukban a működőképességet még nem veszélyeztető testületek voltak. Mindegyik gyűlés területi, választókerületi alapon szerveződött. Az előzetes felosztás szerint Bécsben 383-an, Berlinben 402-en, Pesten 450-en, Frankfurtban 585-en jöhettek össze. Ekkora testület — bár soha ennyien egyszerre nem szereztek mandátumot s még kevesebben voltak együtt ténylegesen az üléseken — még elférhetett, és áttekinthető volt egy jókora teremben, s a megértést a hangos szólás — némi zaj, mozgás mellett is — még lehetővé tette.¹⁶

Mind a négy népképviselői parlament patkó alakú padsorokkal rendezkedett be, vagyis — mint Hollandia kivételével azóta is mindenütt a kontinensen — a „párizsi”, s nem a „westminsteri” ülésrendet választották. (A magyar padsorok a terem adottságai folytán szögletes U-alakot formáltak.) Ez is jelzi, hogy nem szembenálló pártok váltógazdálkodásában, hanem folytonos átmenetekben, változó többségekben gondolkodtak. A magyar miniszterek székeken foglaltak helyet egy asztal mellett, a többi parlamentben padon ültek, a képviselőkkel szemben (mint ellenérdekű fél). Az érdeklődők mindegyik teremben a *karzaton*, vagyis az emeleten kaptak helyet.

A kortársak nem érezték „torznak”, nem megfelelőnek a népképviselői kialakult formáját, mivel a hangsúlyt *nem a képviselőre, hanem a képviselőkre helyezték*, az alkalmasak kiválasztását fontosabbnak tartották, mint az érdekek közvetlen megjelenítését. A legtöbb képviselőnek azonban nem, vagy alig volt korábbi parlamenti tapasztalata, az egész működési mechanizmus újszerű, ismeretlen volt számukra. Ennek fényében értékelhetjük igazán 1848 parlamentjeinek teljesítményét. Mindegyik létrejött parlament formai és tartalmi értelemben eredményesen működött, egyik munkája sem siklott ki. Megalkották és betartották házszabályaikat, figyelték a közvéleményre és befolyásolni próbálták azt, nem zárkóztak el a parlamenten belüli és kívüli hatalmi tényezők közötti kompromisszumoktól.

Érdemi, fontos törvényeket alkottak, például a jobbágyszabadságról szólókat. És elvégezték legfontosabb feladatukat, az alkotmány megalkotását. Bécs Kremserbe telepített gyűlésének csak a formális jóváhagyatás volt hátra, Berlinéről ugyanezt mondhatjuk, a frankfurti nemzetgyűlés alkotmánya formailag jogerőre emelkedett. A magyar parlament — az alkotmányos konfliktusból következően — hozta a legtöbb *határozatot, nyilatkozatot*.¹⁷

A nép parlamenten keresztül megvalósuló akaratképzése a háttérben homogén nemzeti közösséget előfeltételezett. A soknemzetiségű országok soknemzetiségű parlamentje új konfliktusok megjelenítését eredményezte, amelyek nehezen voltak feloldhatók, hiszen a parlament működése (legalább ciklusonként) változó többségeken alapul, ha pedig a választó akaratát nemzeti hovatartozása szabja meg, akkor a parlamentben állandó erőviszonyok alakulnak ki, amelyek újszerű parlamenti együttműködést feltételeznek. Ténylegesen soknemzetiségű parlament volt a bécsi *Reichstag*, kulturális és nyelvi sokféleségéből viszont komoly működési zavarok fakadtak.¹⁸

A soknemzetiségű Magyarország parlamentje viszont, mint ismeretes, nem tükrözte — mert a társadalmi-földrajzi megoszlás, a választókerületi rendszer, illetve a horvát- és határörvidéki passzivitás folytán nem tükrözhetette — vissza az ország soknemzetiségű összetételét. Tömböt alkottak az országgyűlésen az erdélyi szászok, továbbá csoportot képeztek a magyarországi és erdélyi románok. Mellettük néhány szerb nemzetiségű képviselő is jelezni tudta a nemzetiségi igényeket, illetve a problémák súlyát, bonyolultságát.¹⁹

III.

A „népek tavasza” forradalmi lendületéből következett, hogy különösen az átalakulás első hónapjaiban az egyes forradalmi események között erős kölcsönhatás, az egyes központok között pedig közvetlen együttműködés érvényesült.

A parlamentek *törvényalkotó munkájában* is felfedezhetjük azokat a kölcsönhatásokat, amelyeknek a törvényalkotók összességükben nem is mindig voltak tudatában. A párhuzamok, hasonlóságok értékelésénél figyelemmel kell lennünk arra is, hogy közös források létezhettek, mint a belga alkotmány, a francia vagy brit államjogi megoldások vagy éppen az amerikai jogfejlődés. A német parlamentek (Bécs, Frankfurt, Berlin) kölcsönhatása pedig magától értetődő. Különös figyelmet érdemel viszont, ha a magyar és a másik három parlament között jelezhetünk kölcsönhatásokat. A magunk részéről két *konkrét alkotmányos megoldás* kapcsán valószínűsítünk kapcsolódást Frankfurt és Budapest törvényalkotói között.

1. Az első ilyen kapcsolat a német alkotmány 2—3. §-a megfogalmazásában érhető tetten, amely kimondja, hogy ha egy német tartománynak egy nem-német állammal közös államfője van, akkor ez a viszony a *perszonális unió* alapján lesz elrendezendő, illetve ez esetben még azt is előírja, hogy az államfő vagy német tartományában lakjék, vagy régensséget állítson föl, amelyekhez csak németeket alkalmazhat.

Már a kortársak is az osztrák tartományokra, illetve államfőként a Habsburgokra gondoltak, amikor e paragrafusokat körvonalazták. Az előkészítő, bizottsági

munkálatok-fogalmazások október végén zajlottak. Ekkor még Szalay László magyar követ Frankfurtban volt, s valószínűsíthetjük, hogy régi jogász ismerősei és új ismeretségei révén befolyásolni tudta az alkotmánybizottság tagjait. Különösen a 3. § fogalmazása, a helyben lakás vagy helyette a régensség felállítása, emlékeztet nagyon a magyar államjogi megoldásra. A vitában az egyik hozzászóló, Waitz professzor szerint a kijelölendő *régens* az uralkodócsalád tagja is lehetne, s ez burkolt utalásnak tekinthető a magyar államjogi intézkedésre, ahol az uralkodó távolléte kapcsán István főherceg sérthetlensége is leszögezésre került. Szalay befolyása annál is valószínűbb, mert az eredeti tervezetet egy jénai bíró, Schüller készítette, s a megoldást elég körülményesen próbálta megfogalmazni: „egy német tartomány államfője, akit egy nem-német tartománnyal a perszonális unió kapcsol együvé, nem használhat fel német csapatokat vagy német pénzeket nem-német birtokai céljaira, nem-német csapatokat sem helyezhet német tartományaiba, a birodalmi hatalom által elrendelt birodalmi háború eseteit kivéve”, sőt azt is kikötötte, hogy ahol eddig az uralkodónak Németországban volt a székhelye, ott is kell maradnia!²⁰

Felismerni vélt párhuzamunk, illetve Szalay közvetlen befolyásának valószínűsítése természetesen nem a két alkotmány egész logikai szerkezetére vonatkozik. Összefüggérendszerében a német alkotmány első paragrafusai a német szuverenitás érvényesítését, Németország eleddig „életlen” (*unscharf*) határainak élesebb megvonását kívánják elérni; a magyar 1848. évi III. törvény első paragrafusai pedig a parlamentáris kormányzás következetes érvényesítését célozzák.

Ha azonban az államfő funkciója, közjogi és nemzetközi jogi helyzete (jogalanyisága) felől közelítünk e szövegekhez, mintegy kiemelkedik a párhuzam, illetve a meglévő kapcsolat: a „német” szuverén nem lehet a német határokon túl lakva szuverén; a magyar államfő viszont nem lehet a magyar határokon túl élve magyar közjogi szempontból szuverén. Németországon kívül élve-lakva a német államfőnek „régens” kell állítania; a Magyarországon kívül élő-lakozó magyar államfőnek, a királynak, ugyancsak régensre, konkrétan a magyar nádorra kell bíznia az államfői jogok legtöbbjét.

A két államjogi megoldás egymásnak *inverze*, amennyiben és konkrétan I. (V.) Ferdinánd vagy német tartományaiban lakik, s akkor jogait Magyarországon a nádor veszi át; vagy a király Magyarországon lakik, s akkor német államfői jogait kell átadnia. A két alkotmányosság tehát egymásnak annyira megfelelő, hogy egységeről, valósággal egymást garantáló rendszerükről beszélhetünk. (Más szóval I. (V.) Ferdinánd a két alkotmány között *csúki-csúki* (*Zwickmühle*) döntési helyzetbe kerül...)

2. Különös utat járt be a német alkotmány *nemzetiségi* tervezete. Éppen a magyar követek frankfurti megjelenése, május 27-i helyfoglalása adott alkalmat Titus Mareck stájerföldi demokrata képviselőnek, hogy a „magyar küldöttek megérkezétere való utalással” sürgősségi indítványt tegyen a nemzetiségi kérdésben. Amennyire a jegyzőkönyvekből és a sajtótudósításokból összegezzük, azt javasolta, hogy a Német Szövetségen belül mondják ki a nemzetiségek egyenjogúságát, és ugyanezt követeljék meg minden olyan nemzettől, amely Németországgal köt szövetséget. Élénk vita után a nagy többség a kérdést az alkotmánybizottsághoz

magyar 1848: III. tc. 2. §

Ő Felségének az országbóli távollétében a nádor s királyi helytartó az országban... a végrehajtó hatalmat a törvény s alkotmány ösvényén teljes hatalommal gyakorolja.

Ő Felsége, s az Ő távollétében a nádor s királyi helytartó a végrehajtó hatalmat a törvények értelmében független magyar ministerium által gyakorolják, s bármely rendeleteik, parancsolataik, ki-nevezéseik csak úgy érvényesek, ha a Buda-Pesten székelő ministerek egyike által is aláíratnak.

a Német Birodalom alkotmánya
1849. 2—3. §

Ha egy német tartománynak egy nem-német tartománnyal ugyanazon államfője van, akkor a német tartománynak a nem-német tartománytól különvált alkotmánnyal, kormányval és igazgatással kell rendelkeznie. A kormányban és az igazgatásban csak német állam-polgárokat lehet alkalmazni.

Ha egy német tartománynak egy nem-német tartománnyal ugyanazon államfője van, úgy ennek német országában kell laknia, avagy alkotmányos úton ugyanott régensséget kell felállítania, amelyhez csak németeket lehet alkalmaznia.²¹

utalta. Pázmándy frankfurti magyar követ bosszankodva vette tudomásul az el-lendemonstrációt, amely a magyarokat kétségkívül legsebezhetőbb pontjukon, a külön nemzetiségi jogok el nem ismerésén keresztül támadta meg.²²

Mareck indítványa sikerrel járt, amennyiben a frankfurti alkotmánybizottság elfogadta javaslatát, beiktatta az alkotmánytervezetbe, azon belül is a már 1848. december 28-án elfogadott és kihirdetett alapjogok közé a „népiségek szabad kifejlődését”, a szabad nyelvhasználatot települési területükön. Az intézkedés a végleges alkotmányszövegbe változatlan formában, mint annak 188. §-a került be:

*Németország nem-német népiségeinek népies kifejlődése biztosítatik, konkrétan nyelvük egyenjogúsítása, ameddig települési területük kiterjed, az egyházi ügyekben, az oktatásban, a beligazgatásban és az igazságszolgáltatásban.*²³

Valószínűsíthető, hogy az 1849. júliusi magyar nemzetiségi törvény erre a megfogalmazásra támaszkodott, amikor leszögezte:

A magyar birodalom területén lakó minden népiségek nemzeti szabad kifejlődése következőkben ezennel biztosítatik:

— És következik a nyelvhasználati jogok biztosítása a községi, megyei tanácskozási és adminisztratív; egyházi; oktatási; igazságszolgáltatási területen — mivel ez esetben nem egyetlen, elvi paragrafusról, hanem törvényről (házhatározatról) volt szó.²⁴

A szóhasználat és a törvények logikája; a népiségek kifejlődésének a nyelvhasználati jogokhoz kötése; s azok ugyanazon szférákban (oktatás stb.) történő kijelölése valószínűsíti, hogy a német szövegezés hatott a magyarra.²⁵

A két törvénytörzveg egybevetése lehetővé teszi, hogy történetileg meghatározott koncepcionális különbségeit is kiemeljük, hiszen, ha hatást feltételezünk, egy át nem vett megoldás ténye is figyelemre méltó lehet. A német törvény a nemzetiségi jogok kollektív érvényesülését a települési területre korlátozza, érthetően, hiszen elsősorban a csehekre (másodsorban a lengyelekre, szlovénekre, dánokra, tiroli

olaszokra) gondoltak, akik jól lokalizálható területen éltek, s történeti tartományaik bizonyos fokú különállást eleve biztosítottak.

A magyar nemzetiségi törvény formailag bőkezőbb, a nemzetiségi jogok a „magyar birodalom területére” érvényesek, ám ezzel éppen a területi-nemzetiségi elkülönülésnek nem akar teret adni — a megoldás abba az irányba mutat, amely Kossuth 1849 utáni nem-területi alapú nemzetiségi szerveződési elképzelései felé vezet.

* * *

Az abszolutizmus felülkerekedése folytán a nagy alkotmányozó és jogszabályalkotó munka nem folytatódhatott; 1848 közép-európai törvényhozásainak öröksége részint feledésbe merült, részint mindegyik ország *nemzeti* történelmének öröksége lett. Mivel népképviselőik története ennyire közvetlenül soha többé nem fonódott össze, 1848 közép-európai parlamentarizmusa legfőbb közös történelmi örökségük maradt.

IRODALOM:

- 1 A XVII—XVIII., illetve a XX. század forradalmaira fejtegetéseink csak korlátozottan érvényesek. — A „forradalom” kifejezés modern értelemben, nem kizárólag véres—erőszakos változásként értjük. Egykorú felfogásokról: *Griewank, Karl*: Der neuzeitliche Revolutionsbegriff. Weimar, 1955., Frankfurt a. M., 1969². — The American and European Revolutions 1776—1848: Socialpolitical and Ideological Aspects. (Szerk.: *Pełenski, J.*) Iowa, 1980.; *Neumüller, Michael*: Liberalismus und Revolution. Das Problem der Revolution in der liberalen Geschichtsschreibung des 19. Jahrhunderts. Düsseldorf, 1973.
- 2 *Vadász Sándor*: Emberek és eszmék a nagy francia forradalomban 1789—1799. Bp., 1989. 124—128. — A továbbiakban a köztörténetből ismerős, az összefoglalások zömében előforduló eseményeket nem hivatkozunk, illetve hivatkozással az *értelmezés* átvételére utalunk.
- 3 *E. H. Kossmann*: De Laage Landen 1780—1980. Amsterdam, 1978. I. 133—139.
- 4 *Moldenhauer, Rüdiger* — *Schenk, Hans*: Vorparlament. Fünffigerausschuss. Deutsche Nationalversammlung 1848/49. Koblenz, 1980. I—III.
- 5 A „törvényes forradalom” kifejezését a magyar átalakulás egészére a történetírásban elsőként Deák István amerikai magyar történész alkalmazta: *Deák, István*: The Lawful Revolution. Lajos Kossuth and the Hungarians 1848—1849. New York 1979; magyar kiadása: Kossuth Lajos és a magyarok. Bp., 1983.
- 6 A pozsonyi „utolsó” magyarországi rendi országgyűlés alsó táblája Kossuth indítványára 1848. március 18-án nemzeti gyűléssé alakította magát azáltal, hogy mindegyik tagja szavazati jogot nyert, egyénenként nem küldöik, hanem a nemzet képviselőjének tekintették magukat, s a gyűlést permanenssé nyilvánították. Kossuth Lajos Összes Munkái XI. (S. a. r. *Barta István*; a továbbiakban: KLÖM XI.) Bp., 1951. 667. — Európa „utolsó” rendi országgyűlése a svéd volt, amely csak 1865-ben alakult népképviselőivé. A késcdelem oka éppen abban rejtett, hogy a gyűlés négy rendje (nemesség, papság, polgárság, parasztság) az egész nemzetet reprezentálta, abban a nemesek nem domináltak.
- 7 *Gergely András*: A polgári alkotmányos államrendszer 1848-ban. In: A magyarországi polgári államrendszerek. (Szerk.: *Pölöskei Ferenc* — *Ránki György*) Bp., 1981. 30—42.; *Bónis György*: Der Übergang von der ständischen Repräsentation zur Volksvertretung in Ungarn. In: Der moderne Parlamentarismus und seine Grundlage in der ständischen Repräsentation. (Hrsg. v. *Bosl, Karl*) Berlin, 1977. 265—278.
- 8 *Asmuss, Burkhard*: Die Revolution von 1848 — Nationalitätenkonflikt. In: Bismarck, Preußen und Europa. Berlin, 1990. 83—116. *Brengsbo, Michael*: Dänemark und 1848. Systemwechsel, Bürgerkrieg und Konsensus—Tradition. In: Europa und 1848. Hrsg. v. *Timmermann, Heiner*. Berlin, 1998. (A magyar párhuzamokra ezek a tanulmányok sem figyelnek fel.)
- 9 Die Revolutionsjahre 1848/49 im Königreich Galizien—Lodomerien (einschließlich Bukovina). (Hrsg. v. *R. Wagner*) München, 1983.
- 10 Aktenstücke zur Geschichte des kroatisch—slavonischen Landtages und der nationalen Bewegung vom Jahre 1848. (Hrsg. v. *Pejakovich, Stephan*) Wien, 1861; *Spira György*: A nemzetiségi kérdés a negyvennyolcas forradalom Magyarországon. Bp., 1980. 60—64.
- 11 Uo. 45—47., 83. A magyarországi 1848—1849-i szerb felkelés története I—III. (S. a. r.: *Thim József*) Bp., 1930—1940.

- 12 Miskolczy Ambrus: Erdély a forradalomban és a szabadságharcban 1848–1849. In: Erdély története III. 1830-tól napjainkig. (Szerk.: Szász Zoltán) Bp., 1986.
- 13 Egyed Ákos: A moldvai és havasalföldi forradalom a magyar sajtó tükrében. In: 1848. Arcok, eszmék, tettek. Tanulmányok. Bukarest, 1974. 151–158.
- 14 Langewiesche, Dieter: Die Rolle des Militärs in den europäischen Revolutionen von 1848/49. (a továbbiakban: Langewiesche, Dieter, 1983/a) In: Ungarn—Deutschland. Studien zur Sprache, Kultur, Geographie und Geschichte. (Hrsg. v. Bachofer, Wolfgang — Fischer, Holger) München, 1983. 280–282.
- 15 Boldt, Werner: Die Anfänge des deutschen Parteiwesens. Fraktionen, politische Vereine und Parteien in der Revolution 1848. Darstellung und Dokumentation. Paderborn, 1971.
- 16 Párizsban 900 képviselőt vártak az Alkotmányozó Nemzetgyűlésbe. Itt és Magyarországon 30 000. Németországban 70 000 polgárt képviselt egy személy a parlamentben. Érdekes Kossuth egy megjegyzése a magyar népképviselői törvény tárgyalásakor: inkább 30 000, mint 40 000 lakosra számoljanak egy képviselőt, mert különben „kevés képviselő lesz” — vagyis a kb. 300 fős parlamentet már nem érezte eléggé reprezentatív testületnek. KLÓM XI. 1951. 688. Valószínűleg ugyanazért nem, mint Pázmándy Dénes, aki arról írt Kossuthnak (utóbbi felszólalása előtt néhány nappal), hogy a felső tábla létszámával vetekedő alsó táblára lenne szükség. Mavius, Götz: Dénes von Pázmándy der jünger 1816–1856. Ein Beitrag zur Geschichte des Parlamentarismus in Ungarn. München, 1986. 79.
- 17 Botzenhardt, Manfred: Die Parlamentarismusmodelle der deutschen Parteien 1848/49. In: Die deutsche Revolution 1848/49. (Hrsg. v. Langewiesche, Dieter) Darmstadt, 1983.
- 18 Burian, Peter: Die Nationalitäten in Cisleithanien und das Wahlrecht der Märzrevolution 1848/49. Graz, 1962. 128–156.
- 19 Toth, Adalbert: Parteien und Reichstagswahlen in Ungarn 1848–1892. München, 1973.
- 20 (Frankfurter) Ober—Post—Amt—Zeitung, 1848. október 11. N^o 276.
- 21 Die Verfassung des deutschen Reiches vom Jahre 1849. Mit Vorentwürfen, Gegenvorschlägen und Modifikationen bis zum Erfurter Parlament. (Hrsg. v. Bergsträsser, Ludwig). Bonn, 1913. 6.
- 22 Stenographischer Bericht über die Verhandlungen der deutschen konstituierenden Nationalversammlung zu Frankfurt am Main. (Hrsg. v. Wigard, Franz, 1848–1849. I. 118.; (Frankfurter) Ober—Post—Amt—Zeitung, 1848. május 29.
- 23 Bergsträsser, Ludwig, 1913. 95. (A végleges alkotmányszövegből kimaradt a felsorolásban eredetileg benne szereplő „irodalomban”, in der Literatur, feltehetőleg azért, mert ennek csak állami támogatás biztosítása esetén lett volna értelme, amire aligha gondoltak.)
- 24 Az 1848/49. évi népképviselői országgyűlés. (S. a. r. Beér János.) Bp., 1954. 868–869.
- 25 A kérdés közelebbi vizsgálatot érdemel. A magyar törvény közvetlen előzményének számító francia nyelvű Kibékülési terv, amelyet július 14-én írt alá Kossuth és Balcescu, a nationalité (nemzetiség, 'volkstum') kifejezést is, jelzőként a nationales (nemzeti, volkstümlich) kifejezést egyaránt népiség, népiségi szavakkal adja vissza, amely megoldáson érzésünk szerint átüt a német Volkstum kifejezés. A fordítás és eredeti különbségére utal Spira György, 1980. 225.

R. Várkonyi Ágnes

Tudomány és függetlenség

1848. március 15-re a Magyar Tudós Társaság meglepő gyorsan felelt. Március 20-ára rendkívüli kisgyűlést hívott össze. A „titoknok örömbeszédet” olvasott fel: *„a sajtó felszabadítása s általában hazánk politikai viszonyainak gyors és szerencsés átalakulása felett”* és az összejött negyvenkét tag megszavazta a *„há-lairatot”*. Címzettjei az országgyűlés, a nádor, *„felséges királyunk”*, a másodelnök gróf Széchenyi István és Batthyány Lajos, mivel *„atyái a hazának”* olyan átalakulást biztosítottak, *„milyen vér nélkül kiváa még soha nem volt”*. Az aláírás teljesen új: Magyar Nemzeti Akadémia. S a szokásrendnek megfelelően visszajelezésként örö-mük jeléül *„hazánk újjászületése felett kitűzendő háromszínű lobogót az Akadémia megalakulása idején választott, de azóta soha meg nem valósult jelmondatával ékesítik : „Borúra derű!”*.

A gyűlést Toldy Ferenc titoknok, elküldve Széchenyinek a leveleket az *„Aka-démia kis revolútiójá”*-nak mondja, de nyitva hagyja még a másik változatot, a visszarendeződést is: *„De adja Isten, ez irány nem fog sokáig tartani, Az Académia reformáltatni fog, s az igazgatóság, meg a minisztérium nem lesz tekintettel egy ily időben hozott határozatra”*. Tévesen mérte fel az események dinamizmusát, és bár lassan két évtizede dolgozott az Akadémián, nem ismerte a másodelnököt. Széchenyi üdvözölte az első független magyar minisztérium elnökét, a többi *„há-lairat”* az asztalán maradt. Tudta, valójában más történt. A gyűlésen Fáy András elnökletével valójában csendes forradalom zajlott. Hosszú távra érvényesen. Garay János levelező tag javaslatára az ülés úgy határozott, hogy *„a pesti népnek, mely a szabad sajtó kivívásának egyik eszközlője volt, az Akadémiának, mint az irodalom egyik eszközlőjének hálája falragaszok által kijelentessék”*. Döntést hoztak, hogy módosítsák a testület működési rendszerét, az addig zárt ajtók mögött zajló tudományos üléseken ezentúl bárki részt vehet. Elfogadták Vörösmarty Mihály indítványát, hogy a testületet gyökeresen alakítsák át, s Választmányt bízta meg a Magyar Nemzeti Akadémia szerkezetének és alapszabályainak kidolgozására.

Többször elmondták már és el fogják mondani majd: a tudomány Magyaror-szágon életkérdés. De azt is tudták, a tudomány fejlődése hosszú távú folyamat. Viszont vannak régi, nemegyszer évszázados követelményeket magukba sűrítő és a távoli jövőre is érvényes diagnózisokat nyújtó történelmi pillanatok. Ilyen „pil-

lanat” volt az Akadémián az 1848 márciusa és augusztusa közötti idő: kidolgozták a polgári forradalom és az állami függetlenség követelményeivel és lehetőségeivel élő Akadémia tervezetét.

Az anyag nagyobb, a problematika gyökerzete szerteágazóbb, mintsem hogy részletes kifejtésére itt lehetőség lenne. Lényegét egyetlen javaslatot bemutatva vázoljuk. Ez a tervezet a többivel sem ellentétben, de összefogottan és célratorően. Széchenyi elgondolásait az Akadémiáról az 1848 augusztusára tervezett Nagygyűlésen kívánta érvényre juttatni. Hordereje csakis az időben kissé visszalépve tűnik elő.

„A nemzet méltóságához képest...”

Kazinczy megállapítása szerint a Magyar Tudós Társaság már indulása idején sem rendelkezett a „nemzet méltóságához képest” szükséges feltételekkel. Alapítása megkésett, akár a nemzetközi mezőnyt, a hazai történelmi előzményeket, akár pedig az országos kívánalmakat tekintjük. Másfél évszázaddal azelőtt már elhangzott és végig az egész 17–18. századon át szinte kórusban ismételt és számtalanszor újrafogalmazott program jegyében született meg. Széchenyi maga 1825. évi elhatározását írásba foglaló alapító levelében visszaül az 1790. és 1807. évi országgyűlési határozatra, hogy Hazai Tudós Társaság állíttassék fel. Már 1829-ben úgy vélték, hogy kellő tudományos szakértelem nélkül alakították ki tervezetét. Alapszabályaira jóváhagyást és működési engedélyt csak 1831-ben kapott. Évszázados mulasztásokat kellett behoznia. Fórumot teremteni a tudománynak, tudományt adni a nemzetnek, biztosítani az országnak a tudományok közreműködésével megteremtett jövőt, jogrendet, hidakat, pénzintézeteket, a „művelt nemzetek példáját” követve irodalmat és történelmet, hogy a társadalom minden tagja megjelje múltját a hazában. Miközben még nincs korszerű értelemben vett magyar tudomány, csak születőben a polgári nemzet, nincs független ország. A király csak alapos személyi garanciák után hagyja jóvá az elnök, gróf Teleki József megválasztását, és Alapszabálya szerint a tudósok munkáit cenzúrára kell benyújtania.

Az indulást követő években az igények alig számbavehetők: Kölcsey követelménye, hogy a testület vesse le oligarchikus jellegét, teremtsen meg a szigorú szakmaiságot érvényesítő tudományos kritikát, demokratizmust és etikát. Szontágh Gusztáv például a Széchenyi körül kialakult tudományos kört azért tisztelte, mert ott nem a születés, a rang és a hivatal, hanem az értelem, a szellemi munka becsülete érvényesül, s azt kívánja, hogy az Akadémia tagjai körében is „az önszerzett érdem határozza meg a tagok rangját”. Jellemző, hogy amikor a Szemere Pált és Vallas Antalt akadémiai tagnak ajánló levelekre valaki névtelenül írta rá megjegyzését, Vörösmarty kijelentette: a véleményét nyíltan nem vállalót figyelembe venni „a társaság méltósága alatt álló dolog”.

A gazdag szakirodalom részletesen feltárta, és közismertebb, minthogy akár utalni is kellene rá, hogy a polgári átalakulás követelményei az intézmények, a jog, a tulajdonviszonyok, gazdaság, irodalom, iskolázás, műveltség, az egészségügy kérdésében várták türelmetlenül a tudomány tájékoztatását. „Terjeszteni az exact tudományok ismereteit deákos nevelésű nemzetünk között” — kezdi

Kossuth az Iparegyesület *Hetilapjának* beköszöntőjében hosszú gondolatmenetét arról, hogy a hazai tudományoknak a nemzetközi eredmények és hazai szükségletek között kell megtalálniuk a helyes és kívánatos egyensúlyt. Jellemző az átfogó, mindenre kiterjedő tudás igényére Széchenyi 1832. évi naplóbejegyzése: „*Jó volna tudni Angliáról 1. Hogyan működik a parlament? 2. Hogyan vezetik a naplót? 3. Hogyan szervezik a gyorsírókat?*”.

Mindemellett már a reform-országgyűléseken nyilvánvaló lett, hogy a politikai, társadalmi, gazdasági változásokon kívül természeti viszonyainak is tudományosan megfogalmazott kezelését kívánja az ország. A 18. században hetven év alatti lakosság száma megkétszereződött. Ezt az óriási növekedést viszont nem kísérte energiaváltás és a településhálózat kifejlesztése, mint másutt Európa nyugati országaiban. A megnövekedett népesség igényeit az erdők és a helyi lehetőségek szerint vizektől elrekesztett földek elégítették ki. Nem épült ki új úthálózat, a következtetlen vízszabályozások és a fakitermelés miatt letarolt hegyoldalokról lezúduló esők elmocsarasították, árvizekkel sújtották az ország középső, legtermékenyebb területét. A polgári átalakulás követelménye magában foglalta az ország természeti viszonyainak rendezését is. Mivel a Kárpát-medence természeti tája, miként a Tisza-völgy — Széchenyi szavaival — „ma köztudomás szerint mindinkább sorvadásnak indula eleibe.” Az energiaváltás szükségét és mindazt, ami ezzel jár, legtömörebben ugyancsak Széchenyi fogalmazta meg: „*Hadd éljenek a fák, hadd jöjjön napvilágra köszén.*”

A testület — összetételében az átmeneti korszak szélsőségeire jellemző — tag-ságára egymásra torlódott feladatok tömege hárult. Működését akkor kezdte meg, amikor Európa-szerte már zajlik a tudományok forradalma. Új tudományágak születnek, új tudományos fogalomrendszer alakul ki. Magyarországon az egyes tudományszakok művelői a magyar nyelv érvényre jutásáért kell hogy küzdjenek. Országos politikai küzdelmek közepette kell kiépíteni a tudományos intézményrendszert és művelni elmélyülten a szaktudományokat. Több mint jellemző, hogy Kölcsey, amikor megkapta a titoknok, Toldy Ferenc tervét a *Közhasznú könyvtárról*, nem tud vele foglalkozni, mert „*minden nap bódító újsággal jelent meg*”. Vörösmarty már 1832-ben leszögezte, hogy „*az Akadémia így, mint most áll, saját terhe alatt szétesik*”.

Szervezete már megalakulása pillanatában sem állt arányban roppant feladataival. Irányítása, választási rendszere elavult, nemzetközi kapcsolatai kevésbé hatékonyak. Eredményei néhány kiváló tag munkáját, nemzetközi tájékozottságát és tehetségét dicsérték. A tervek nagyszabásúak, a munka lassú: elég belelapoznunk a kézikönyvek, szótárak terveibe, a pályázatok sorozatába, történeti, irodalmi művekbe, folyóiratokba, hogy lássuk: *tudták, mit kellene tenni*. Kidolgozzák a polgári átalakulás jogi és társadalmi kérdésköreit. A kialakuló politikai, statisztikai tudományok, a kereskedelmi és a váltójog kérdései, vagy a szegénység szociális ellátását nemzetközi szinten megoldani javaslok munkája bizonyítja, a Magyar Tudós Társaság tagjai és a körülötte tevékenykedő politikai-értelmiségi elit fogalmazza meg a polgári fejlődés új tudományos alapjainak követelményeit. Megkezdik a korszerű társadalomtörténeti szemlélet jegyében Magyarország elfelejtett múltjának számbavételét. A fiatal Tudós Társaság eredményei tehetséges társada-

lomtudósok és természettudósok teljesítményeiben rejlettek, akik felismerték teljes horderejében a polgári átalakulás tudományos feltételeit. Elméleti szinten az érdekegyesítés társadalmi követelményeit egész korán Kölcsey vázolja fel, *Hetényi János* pedig elemző tanulmányban fogalmazza meg — a jobbágmunka korszerűtlenségére és a mezővárosok lehetőségeire egyaránt figyelve — az örökváltás történeti kényszerét. A kor embere — írja — „*a szolgamunkát a nála erősebb és kitartóbb gépekre bízta... a XIX. és a jövő század jobbágysai a gépek, a vas és réz eróművek*”.

„...académiánkon is a mozdulatlanság átka fekszik...”

A Magyar Tudós Társaság tisztázatlan közjogi helyzete, tudományon kívüli, a politikai rendszer érdekeit érvényesítő szervezete és anyagi feltételei már megalakulásának pillanatában súlyos nehézségeket okoztak. Széchenyi példáját követve ugyan többen, városok, vármegyék és polgárok adományai is növelték az alaptőkét, sőt előfordult, hogy tudósok is lemondtak jutalmaikról, de mindez nem volt elég, és a szűkös kamatok gyorsan veszítik értéküket.

Az intézmény *reformját* működése megkezdése után, az 1830-as évek elején Széchenyi kezdeményezte, s a körülötte kialakuló kör vitte tovább. S noha az uralkodó tilalmán és a konzervatív Igazgatótanács kemény ellenállásán ezek a tervek rendre zátonyra futottak, érdemi eredményeket nem értek el, világosan kikristályosodtak a Magyar Tudós Társaság modernizálásának elvei. Egyértelműen meg kellett határozni a testület célját, azt, hogy nem egyszerű nyelvművelő intézet, hanem tudományos társaság. Fel kell, hogy ölelje *a tudományok teljes egységét*, méltó teret adva szervezetében is a természettudományoknak. A magyar nyelv kifejlesztésével is tudományos alapokon, korszerű tudományos igénnyel kívánatos foglalkoznia. Biztosítani kell a tudomány autonómiáját a tagválasztásoktól kezdve a tudományos osztályok működéséig. Meg kell teremteni a feltételeit annak, hogy a magyar tudomány ne zárja ki önmagát a nemzetközi tudományból. Lehetővé kellett tenni, hogy kellő súllyal vehessen részt az ország polgári átalakulásában. Mindez egymással is összefüggő, a Magyar Tudós Társaság teljes átalakítását követelő feltételek rendszere volt. Részletkérdések sokaságát foglalta össze. A megoldás helyes útját a nemzeti pogárosodás és a liberalizmus eszméitől áthatva, külföldi utak tapasztalataival felfegyverkezve és az ország lakosságának összetételéről diagnózisokat készítve keresték.

A reformokat *Vállas Antal, Eötvös József, Balogh Pál, Vörösmarty Mihály* egyértelműen a korszerű nemzeti és polgári értékek jegyében működő tudományos testület megalósítása érdekében sürgették. Eddig úgy tudtuk, hogy Széchenyi az 1832—1833. évi reformtervének meghíusulása, majd 1842. november 27-én a Társaság XI. nagygyűlésén elmondott, a nemzetiségi kérdés konfliktusokkal terhes jövőjét is előrevetítő nevezetes beszédének félreértett fogadtatása után, meg országos feladatai miatt is, visszahúzódott a Tudós Társaság reformjától. Holott valójában nem így történt.

A reformterveket kidolgozók főleg a francia és az angol akadémiát tekintették követendő példának. Vállas Antal mérnök és matematikus, rendes tag, Kossuth

híve 1844-ben készítette el tervezetét. Felidézte az országgyűlésnek az alapításhoz fűzött elvárásait: „*miképpen külföldön átmentek a tudományok a mezey gazdaságba, a kereskedelembe és a jólét minden ereibe, s hogy csakhamar hatalmasok, virágzók és boldogak lettek ama szerencsés országok, melyek a tudományokat honi nyelven művelik*”. A Tudós Társaság ezt viszont csak akkor valósíthatja meg — szögezte le —, ha szervezetében, működésében a polgárosodás igényeinek megfelel: „*Polgáriasodás nevezete alatt minden oldalról, értelmi, erkölcsi és művészeti kifejlődését értem az emberi nemnek, mely az emberi tehetségekhez képest, s azoknak rendeltetése arányában csak polgári társaságban eszközölhető. A polgárosodás mellözhetetlenül fölteszi a polgári társaságot, a tulajdonnak, a szellemi és anyagi tulajdonnak biztonságát és a munkának, nemcsak a physical, hanem a szellemi munkának is azon becsét a birtok és pénz ellenében, mellyel a polgárok, azaz nem rabok társaságában bír*”. Kifejti Vállas, hogy a tudomány országában csakis a tehetség, a tudás számít, és vége ott a tudománynak, ahol a rang, a születés, tehát tudományon kívüli, rendi, hierarchikus szempontok szabnak rendet a tudás ellenében. A minősítésben, pedig — írja — nemzetközi mérték szerint ajánlatos eljárni. Nálunk ez azért létkérdés, mert „*Nyelvi falat emeltünk tudniüllik — nagyon dicséretes politikai nézetekből indulván ki — honi tudósaink és a külföld tudósai között; mi által nemcsak a konkurrenciát csökkentettük, ami már magában is nagy baj, hanem lehetetlenné tettük azon ellenörködést is, mellyet a külföld szellemi termékeink fölött gyakorolni szokott. A miveltebb országok tudósai egymás kártyáiba nézhetnek s ezt teszik is....a magyar nyugodt lehet.... ellenörzés és velő nélkül fecseghet mindenről...*”. Az, ahogy a Társaság a természettudományokat és a matematikát elhanyagolja „*igazi szatíra*”. Át kell alakítani az alapszabályokat, biztosítani kell a Tudós Társaság autonómiáját, a tudományos osztályok kizárólag tudósok szakértelmére épített működését. Midenekelőtt pedig megfelelő anyagi alapokat kell teremteni. A Magyar Tudós Társaság egész évi költségvetése Európa más akadémiaihoz képest összehasonlíthatatlanul kevés. Aki azt hiszi, hogy megfelelő anyagi alapok nélkül a tudomány korszerűen művelhető „*az valóban együttűbb, mint a maszületett gyermek*”, állapította meg.

Hiába vélték, hogy a társaság könyveit jobban, hatékonyabban terjesztve növelhetik a jövedelmeket. 1845-ben a belső használatra kinyomtatott módosított rendszabásból kihagyták, hogy az Akadémia köteles kiadványait kiadás előtt cenzúrára bocsátani. Ez a sajtószabadság részleges követelményét kifejező döntés végül nem érvényesülhet, mert már arra sincs pénz, hogy a könyveket kinyomtassák. Gyökeres megoldásra Eötvös József tesz javaslatot. 1846-ban, a pénztári viszonyok teljes csödjéről beszámolva kifejti, hogy a Tudós Társaságnak magántámogatás helyett *országos költségvetésből* biztosított jövedelemmel kell rendelkeznie. Mindezek kiegyensúlyozott megvalósítására, a polgári átalakulás végrehajtására és az azzal járó sokféle feltétel kifejlesztésére lenne szükség.

Szabad sajtó, a külföldi szakirodalom szabad beáramlása, működőképes kapcsolat a nemzetközi tudományos központokkal, az egyetem átszervezése, az oktatási rend átalakítása, a polgári társadalom számára a múlt és a jelen ismertetése, mind tudósok sokaságának munkáját követeli. Az elmaradt korszerűsítés következményei ma is fájdalmas veszteségek: nem lett a Tudós Társaság tagja *Bolyai*

János; elveszett Jedlik Ányos találmányának világelsősége, és a zoológia forradalmi módszerét (az élő vagy megkövült állat gondos megfigyelését természetes lelőhelyén) alkalmazó magyar tudós, Petényi Salamon sem kapott akadémiai tagságot.

Az adott politikai-társadalmi berendezkedésben a korszerű tudomány alapjait lehetetlen megteremteni, fogalmazta meg Balogh Pál 1848. február 8-án kiadott röpiratában: „*académiánkon is a mozdulatlanság átka fekszik mint minden egyéb institutionkon, sőt egész nemzeti életünkön s általában véve bármit mondjunk, bármit tervezzünk, mind ennek semmi eredménye sőt semmi reménye mindaddig, míg a nemzet ezen intézetet, a haladás igényeinek megfelelő jogok biztosítása mellett magáévá nem teszi, s arra a nemzetiség valódi bélyegét nem üti Mi távol vagyunk még mi a tudományok illő méltatásától, s mi távol vagyunk a nagy francia nemzettől!*”. A február végén tartott közgyűlés pedig leszögezte, gyökeres és országos változás kíváncsít, mert minden „*korszerű és hasznos tudományos vállalat a költség nemlétének szikláján törik meg*”. Korszerű tudomány nélkül elképzelhetetlen a „nemzeti jóllét,” viszont a polgári társadalom és a független ország feltétele a korszerű tudomány.

A márciusi rendkívüli gyűlés résztvevői közül többen — Bajza József, Balogh Pál, Horváth Mihály, Vallas Antal és a tudós testület más tagjai is, azok, akik vidéken éltek, vagy a Pozsonyban tárgyaló országgyűlésen voltak — tudták, hogy nekik, magyar tudósoknak, az értelmiségi—politikai elittel együtt ugyancsak részük van mindabban, ami bekövetkezett. Kölcey, Vásárhelyi Pál és Kőrösi Csoma Sándor levelező tag már nem élhették meg ezt, de életművük beépült az átalakuló országba. Áttörést viszont csak a forradalom, a márciusi fiatalok hoztak.

„Ez a mi Rhodusunk...”

1848 áprilisában sorra lemondják az osztályüléseket, mert „*az aggodalom és nyugtalanság ... hazánk jelen állapotja és kétes jövője miatt... minden tudományos munkát erkölcsileg lehetetlenné teszen*”. Az Akadémia korszerű átalakításának kidolgozásával megbízott tizenhét tagú választmány mégis megkezdte a munkát. Fáy András elnökletével a nyelvtudományi osztályt Vörösmarty, Erdélyi János, a filozófiai Döbrentei és Szőnyi Pál, a történettudományi osztályt Bajza, Eötvös és Fényes Elek képviselte. Vallas Antal és Kis Károly a matematikai, Trefort, Császár Ferenc és Zsoldos Ignác a jogtudományi, Kubinyi Ágoston, Bugát Pál, Török János a természettudományi osztályok részéről foglaltak helyet a választmányban. Többesük a polgári nemzeti tudomány megteremtéséért dolgozott már korábban is. Állták a munka felelősségét, s hogy minél jobban élhessenek a lehetőségekkel a tudományos demokratizmus alapján, több vidéki tagot is felkértek, közöttük Hetényi Jánost és a radikális reformokat már korábban is sürgető Balázsházy Jánost. Követelmény, lehetőség és feladat talán még soha nem volt ennyire sürgető, versenyfutásban az idővel az országos átalakulás esélyeivel.

A testület meghatározó rendes és tiszteleti tagjai közül többet elfoglalt az országos politika. A Batthyány-kormányban Széchenyi, Eötvös, Szemere Bertalan, Deák Ferenc, Mészáros Lázár kaptak miniszteri széket. Jászay Pál, Pulszky Ferenc



Az első független felelős kormány

rendes tagok és *Csengery Antal* levelező tag az első felelős magyar minisztériumban államtitkári, diplomáciai feladatokat látnak el. *Szalay László* rendes tag a frankfurti alkotmányozó gyűléshez küldött kormány megbízott, majd követ lesz. Az Akadémia a májusi kisgyűlésén országos bizottság felállításáról határozott az igazságügyminiszter mellett, részt vesz a sajtótörvény kidogozásában és a sajtóvétségeket elbíráló esküdszék létesítésében.

Az Akadémia átalakítására készült *Irányelvek* három kérdéskörben kristályosodtak ki. 1. Érvényesüljön a polgári társadalmakra jellemző értékrend feltevése, a tudomány autonómiája; 2. legyen szellemileg és anyagilag független intézmény a Magyar Nemzeti Akadémia; s 3. lépést tartva a tudományok nemzetközi fejlődésével lássa el Magyarországon a tudomány országos és nemzeti feladatait. Sarkalatos pontja, hogy a tudományos intézmény országos támogatásban részesüljön, és egész felépítését, alapszabályaitól kezdve a tudományok rendszeréig, át kell formálni, „*demokratikusabbá*” kell tenni. Az egyes tagok és az osztályok egységesen javasolták, hogy az Akadémiát új anyagi alapokra kell helyezni. Országos támogatás biztosítsa a független és hathatós tudományos munkát. Szabadítsák meg tudományos osztályokat az Igazgatótanács irányításától, tudományos kérdésekben tudósok, *szakértők döntsenek* és ne a társadalmi, politikai hierarchia személyiségei.

A Bölcsészeti Osztály vezetője, Döbrentei Gábor viszonylag mérsékelt reformja az osztályok tudományos önállóságára helyezte a hangsúlyt, Balázsházy János az 1840-es évek óta egyre sürgetőbb követelményt fogalmazott meg: *bővítsék*

a természettudományok kereteit, részarányát, és karolja fel és fejlessze az Akadémia a gazdaságtudományt.

Hetényi János rendes tagnak a filozófiai szakosztály részéről készített tervezete szigorú tudományos kritikát, teljesítmény szerinti elbírálást kíván. Hatvankét éves, — terjedelmes kézírata sok mindent visszaad a tudományos testület 48-as belső légköréből, s az Akadémiát ostromló bírálatokból. Ez a tervezet azért is különösen értékes, mert idézi Széchenyi véleményét, és a másodelnök eddig számba nem vett álláspontját fogalmazza meg a tudomány érték követelményéről. Az 1848 nyarán leírt tervezet elveinek az országos forradalmi változások szolgálnak alapjául, miközben a politikai harcok fölött álló autonóm tudomány megteremtése érdekében a tudományos munka értékére kívánja helyezni a hangsúlyt. Ebből következik a tervezet átfogó jellege, radikális követelménye és — ma már számunkra kissé naiv — optimizmusa is. Ezért is érdemes részletesebben idézni.

Tisztelt Reformbizottmány!

A tudomány hatalom, ezt úgy vélem köztünk senki tagadni nem fogja; valamint azt sem, hogy a tudomány nemcsak bensej, és szellemi, hanem olyan külső és anyagi eszközök által is segítettek elő, melyek egyesek hatalmában nincsenek. Társulat kell tehát, melynek egyesített ereje éppen úgy hat, mint a harczkész seregeké; kiknek összpontosított erejük felülmúlja a legderekabb hadvezérek erejét is. Ezen alaphitelt azért bocsájtottam elő, mivel ma az Académia hasznait, és érdemeit becsmérlni, őket mint aristocraticus intézeteket, e demokratiai szellemű korban, háttérbe tolni, divatszokás...

Mi sem tagadjuk, hogy voltak, vannak s lehetnek tudományos társaságok, melyek mint pompavirágok mivel sem gyümölcsöznek; de hogy egy jól választott, és nagyszellemű tagokból álló, alkalmas pénzerővel ellátott, szilárd elvek szerint kormányzott, és mégis szabad fejlődést engedő, s önkormányzattal bíró academia, saját céljának, mely a tudomány és művészet gyarapítása, igen ritkán felel meg, ezt állítani nem lehet; mert ezen állításnak ellentmond a történet, mely nyíltan vallja, hogy valamint művelt nemzet, az ősegyiptustól fogva jelenkorig soha nem létezett tudományos társaságok nélkül: úgy nemzetek, melyek academiákat keblökben nem létesítettek... barbárok maradtak, vagy az önálló nemzetek sorából kitöröltek.

Lehet azonban academia, minő pl. a magyar, mely bár tízenyolcz évi fennállása óta vetett is valamit a tudomány és művészet mérlegébe, és mégis el lehet róla mondani, hogy céljának teljesen meg nem felelt, és annyi erőt ily jeles idő óta, ki nem fejtett, mennyit tőle joggal várni lehetne. Elismerjük ezt mindnyájan, és sajnálva érezzük. Nem vizsgálom most azt, mennyiben lehet itt a nemzet részvétlenségét, a korszellemet, mely a komolyabb tudományokat mellőzve, most egész figyelmét a politikai mozgalmakra fordítja, igénybe venni, sőt vádolni: szerény nézetem az, hogy céljának meg nem felelő intézetnek a hibát. Soha nem kívülről, hanem mindig magában kell keresni, éppen úgy mint írónak, kinek munkái nem olvastatnak. Úgy van: hogy Académiánk, igen fontos, és nagy helyét kellőleg be nem tölti, hogy a közvéleményben, és a közrészvételben ennyire lesüllyedt, ezért én magát e jeles intézetet teszem felelőssé egyedül, és reformnézeteimet is ezen alaphittele, és meggyőződésre építeném: akkép lévén meggyőződve, hogy mi is, academia tagjai soha üdvös, és gyökeres reformot addig létesíteni nem bírandunk, míg hibáinkat el nem ismerjük, és ezeket sikeresen helyrehozni vonakodunk.

Négy évvel ezelőtt, szőnyegre hoztatván a reformkérdés, az académiái tisztelt testület, mikép tudva van, abban keresé az ellenünk megindított panaszok fellegetének a gyümölcstelenségnek alapját, hogy intézetünk ugyancsak magyaros lábra lévén állítva, s a municipalismusnak kelletnél inkább hódolva, a szükséges központosítással nem bír, és parányi erejét is az alapszabályoknál fogva

szétosztalni kénytelen; abban keresi, hogy a szakosztályok tudományos mozgalmái az egész académiái testületétől függően, szabadon nem fejlődhetnek; végül abban keresé, hogy olly parányi pénzzerővel, minő académiánké, meglepő szellemi erőt kifejezni lehetetlen: van ebben valami, tisztelt Reformbizottmány! de nézetem szerint a baj kűtfeje, és csaknem egyedűli forrása másutt rejlik....

Én úgy vagyok meggyőződve, miként kétségen feljűl álló, és magunktól is bevallott tény lévén az, hogy académiánk gyűmölcsstelen, és eredményeiben szegény, ennek okát főleg rendes, vagy a mint én ezeket nevezni szeretném, munkás tagjaink munkátlanságban kell keresni. Egyéb tagtársaink többsége is munkátlan ugyan, és helyesen jegyzé meg valaki, hogy levelező tagjaink csak leveleznek, de nem gyűmölcsöznek; tiszteletbeli tagjaink nagy része is csak fényes nevét adá oda a diszért: de a felelősség terhe még is túlnyomólag minket rendes tagokat nyom, kik vonjuk, és vonni tartozunk kivárolág Minervánk szekerét. Bebizonyítottuk ezen munkátlanságunkat azzal, hogy tizennyolcz év óta sem bírtunk nagy szótárt, és nagy nyelvtant létesíteni; ...és midőn ezen munkátlanság ollykor szeműnkre térítettik, sokan közűlünk azt felelik: „ingyen munkát tőlünk kívánni nem lehet. ...

Én, tisztelt Reformbizottmány! ezen lelkűletet, az academicust lelkesíteni kellő szellemmel összhangba hozni nem bírom; mert úgy hiszem, hogy nekűnk a tettben, és öntudatunkban kell találunk legdrágább jutalmunkat; különben béres szolgák vagyunk, és gépekhez hasonlók, mellyek olajkenőcs nélkül nem mozognak. Aláírom tehát ...Titoknokunk, nyilatkozatát... „Académiánk azért nyűjt olly parányi eredményt, mert tagjait nem jól választá. Eleinte megűtköztem ezen előttem jogtalannak tetszett rágalomban,de később magamba szállva, észrehevém, hogy van biz itt elég hangzó és csillogó név, csak az a kár, hogy ezen csillogó nevű tudósak közű, mi tagadás benne, vannak elegen, kik elsőben, ollyan Vestaszűzek, kik elme szűleműyekkel épen nem állanak elő : vagy másodszor ollyanok, kik a megtiszteltetést épen nem tekintik egyszersmind fizetésnek; harmadszor ollyanok, kik munkásságukat a díj cekélységéhez mérik, negyedszer ollynok kik a munkásságot még ehez sem mérik, hanem az Académiát, — mirabile dictu! — kényelmes sine curának tekintik.

Tisztelet becsűlet, de igazság is, mint derék másod Elnőkűnk szokta mondani. Aki magával szigorű Monológot tartva, magát fűljebb említett négy osztályba tartozónak nem ismeri, az örűljön magának, és fogja jobbomat, fogadja el szűves tiszteletemet

Uraim! engedjenek meg Önök őszinteségemnek: én úgy itélek, hogy mi mint az Académia rendes, és így kitűnőleg munkásnak lenni kellő tagjai nem lehetűnk sem pompavirágok, sem sine curisták, sem aranyos papírból készűlt csillagok, hanem teljes erőkűből kell szolgálnunk az Académiát, mellynek magunkat felajánlottuk, szolgálnunk a hazát, melly neve dicsűlűsét várja tőlűnk.... Ismételtem: mi rendes tagok munkásai vagyunk a hazának, melly általunk a nemzeti egyság ama fűfő tényezűjét a tudományt és művészetet akarja gyarapítani, mellyre főleg ezen Ázsiai barbárság szűlén fekvő nyers nemzetnek nagy szűksége. Ez a mi Rhodusunk, ez munkakörűnk, erre hivatunk;

I. Szerintem tehát a gyűkeres reform legelső teendűje az, hogy a rendes tagok munkátlansága szűntetessék meg, mivel a baj gyűkeres, ennek megorvoslásának is gyűkeresnek, és úgy szűlvá, hűsiesnek kell lenni... kijelentem, hogy mi, ha a haza előtt jó hitelen állani, ennek rokonszenyűt bírni, és ki nem maradandó országos segélyjét igényleni akarjuk, vessűk magunkat alá, rendes tagokat illetőleg, egy szigorű restaurációnak ... Szűkségesnek itélem, hogy a rendes tagoknak tudományos, és szűkfoglalásoktól fogva, szűrosan a tudományok, s művészetek érdekeiben tett eredeti dolgozataik, mellyeket az Évűkönyvekben, a Tudománytárban és Értesítűben letettek, egyűb kiadott könyvekkel egyűtt, szűros vizsgálat alá vétessenek, és ezekből rájuk kedvező vagy szigorű itélet hozassék, megérdemlűk-e, hogy továb is fizetéses helyeiket elfoglalják, vagy nem ? Uraim! nagy és élelbe vágó igazság az, mit derék másod Elnőkűnk az 1844 dűki reformkűrdés alkalmával mondott, hogy: „tudományos intézetekben minden esetre fű tekintettel kell lenni a tudományos

érdemre. Olly tekintet melly előtt háttérbe kell vonulni minden elsőszülöttségi és más érdeknek, főleg most, midőn honunk ezen átalakulási korában az előjogok, a sine curák eltöröltettek, és az igaz érdem, jog, és szent igazság ültettek érdemlett trónjaikba... ettől függend szerény véleményem szerint Académiánk élete, vagy halála; most midőn a születési jog eltöröltett és honunk átalakított egész rendszere a szabad választásra építettett...

II. A rendes tagi tisztelt kar megújítása után, fő teendőnek tartom, azt, hogy oda munkálódjunk teljes erővel, hogy a M. Académia országos intézetté váljék, és az alapítók magány intézetéből országos állásra emellessék.

III. A M. Académia rendes tagjainak a fővárosban központosítását mi illeti, ezt én is kívánatosnak, de még most, midőn veszélyben forgó honunk olly nagy és tetemes investitiót igényel, kivihetetlennek látom ... Maradjunk tehát még most a régi rendszer mellett, de úgy, hogy az egyenlőségi elvet, melly a kornak diadalmasan kívívott sarkelve, soha szemünk elől el ne tévesszük....

IV. Jelen csekély pénzzerőnk mellett, a bölcs takarékoságot is bátor vagyok ajánlani....

V.az Academia nem a fővárosé, hanem az összes Magyar országé, és kedvetlen érzelmet szül az összes hon fiaiban midőn látják, hogy a vidéki tagoknak ezen megjelenése mint a múlt évben is történt szinte lehetetlen..."

és természetesen, egyélt kiadott könyveivel együtt, pontos vizsgálat alá vesztendő, és ebből rájuk helyeső vagy hibás igazságok, megérdemléi, hogy tovább is fizesse és helyeiket elfoglalják, van nem? István! nagy, és igazságos igazság az, mis deit mára elnökönk az 1844 évi reformján, és alkalmával mondott, hogy: "Tudományos intézetekben minden kére fő tekintettel kell lenni a tudományos érdemre." Olly tekintet az melly előtt háttérbe kell vonulni minden elsőszülöttségi és más érdeknek, főleg most, midőn honunk ezen átalakulási korában az előjogok, a sine curák eltöröltettek, és az igaz érdem, jog, és szent igazság ültettek érdemlett trónjaikba.

Ezen igazságos reform, most, és ezen most azt is felelő felelősséget más alap, szabályainban, már régen li van mondva azon igazságos elv, hogy "a rendes tagi munkáitkor illendő járulmas hivatni." En tehát ezután, pontos el, működésében közlekedésére tenném minden gondosra, hogy minden

évben

Vizsgálva az itt csak kivonatossan ismertetett szöveg gondolati forrásait, kiderült, hogy a számunkra radikálisnak tűnő követelései már Széchenyi 1833. évi, az Alapszabályok módosítását követelő tervében megtalálhatók. A kidolgozásában résztvevőkről nem rendelkezünk elegendő forrással, nagy biztonsággal állitható, hogy Vörösmarty, Bajza, Fáy és talán Kölcsey bevonásával készült. Az 1833. évi nagygyűlés elé került javaslatot az Igazgatótanács elutasította, s az elnök az egész intézmény működését féltve ugyancsak kivihetetlennek tartotta. Hetényi szövegéből kiderül, hogy Széchenyi 1844-ben is amellet van, hogy a tagság kiválasztásában

a tudomány követelményei érvényesüljenek. A többlet annyi, hogy Hetényi már a forradalom vívmányaira hivatkozva foglalja össze a tudós testület alapvető követelményét.

„A tudományt a harcok között sem szabad felejtünk”

A Választmány 1848. augusztus 5-i keltezéssel regisztrálta Hetényi tervezetét. Elképzelésük szerint a többi javaslattal együtt az augusztusra összehívott nagygyűlésen vitatják meg. A nagygyűlést azonban szeptemberre halasztják, s októberben sem tudják megtartani. A titoknak közli az elnök döntését: a pénztár üres, a nagygyűlésnek „határozatlan időre el kell maradnia.”

A megtámadott ország hadszínterré vált, szabadságharcát vívta. Mi történt az Akadémia tagjaival? Eötvös családjával elhagyta az országot. Szontagh Gusztáv filozófus nemzetőrséget „*gyakorol fegyverbe.*” Wenzel Gusztáv levelező tag Bécsből végérvényesen Pestre kíván áttelepedni, mondván „*a magyar irány szerint*” többet ott dolgozni nem tud. Kossuth „*A tudományt a harcok között sem szabad felejtünk*” kezdetű. 1848. november 30-i rendelettel eleget téve az Akadémia kérésének meghagyta, hogy figyeljenek a sáncsás és egyéb munkálatok során előkerült régészeti leletekre, tegyenek jelentést azokról az Akadémia titkárának. Erdy János bencés szerzetes, levelező tag, az Akadémia éremtárának vezetője, feltárja a székesfehérvári ásatások során felszínre került királysirokat, III. Béla király sirját. Szalay László 1848 decemberében Kossuthnak, a Honvédelmi Bizottmány elnökének megbízásából Londonba érkezett, hogy tájékoztassa a brit kormányt a magyar ügyről. Palmerstonhoz intézett, kihallgatást kérő levelében II. Rákóczi Ferenc szabadságharcára hivatkozik mint a két ország kapcsolatának történelmi előzményére, és természetesen, hogy nem értik, mert az angol diplomácia egykori gazdag anyaga a térségről, Erdély és Magyarország szerepéről az európai hatalmi egyensúlyban még a levéltárak mélyén fekszik ismeretlenül. A magyar történettudomány évszázados megkésetttségét a Tudós Társaság rövid két évtizednél is kevesebb idő alatt nem hozhatta be.

1849. január 6-án a kisebb üléseket is felfüggeszti az elnök, s nagybeteg írja a *Hunyadyak* korát. Egy bomba felgyújtja az Akadémiának otthont adó ház tetőzetét. Mentik a könyvtárat és a gyűjteményeket. Április 30-án viszont a császáriak kivonulása után ismét összegyűlnek. A megfogyott testület döntést hoz, hogy térképpel szolgáljanak a vezérkarnak. 1849. június 4-én tudósok maroknyi csoportja üdvözlí az Akadémia nevében a nemzeti minisztériumot és a kormányzót. Horváth Mihály csanádi megyéspüspök, Veszprém vármegye képviselője, a Szemere-kormány vallás- és közoktatásügyi minisztere, a *Függetlenségi Nyilatkozat* egyik megszövegezője, még részt vesz a képviselőház augusztus 3-i aradi gyűlésén, majd álruhában menekül.

Széchenyi 1833. november 3–5-én szűkszávúan tudósított csalódásáról: „*Már már megnyertük a reformot... Nem volt tőlem okos, hogy többet vártam...*”. Elképzelését nem tudta valóra váltani. A Tudós Társaság korszerűsítésére 1848/49-ben nem jutott idő, de a reformkorban, majd a forradalom évében be nem válthatott tervezetek mégsem múltak el nyomtalanul. A polgárosodás széles folyamát nem

lehetett megállítani. Ahogy például a Tisza-szabályozási munkák lendülete is elakadt ugyan, de azért folytatták a kanyarátvágásokat, 1849-ben „*horvát hadifoglyokat is vezényeltek a területre*”.

A korai reformtervek maradandó értékének bizonyult, hogy megfogalmazták a polgári tudomány követelményeit. A forradalom vívmányai pedig visszaigazolták, és lehetőséget nyújtottak a polgári nemzet igényeit szolgáló program kidolgozására. Összességében hozzájárultak, hogy az Akadémiát a szabadságharc leverését követő éveken át lehetett menteni. S a márciusi fiatalság közül, akik nem estek el, mint *Petőfi*, *Vasvári*, akik túléltek az üldözéseket, a börtönöket, a szabadságharcot, mint *Jókai*, *Pesty Frigyes*, *Hunfalvy János* és mások 1858-ban, a törvényen kívüli időkből a nyilvános működését visszanyert Akadémia tagjai lehettek. S ők az 1850–1860-as évek társadalomtudósai nyitott szemlélettel fogalmazhatják meg az új követelményeket. A régi reformtervek pedig a polgári Magyarország Akadémiáján hosszú távra nyújtanak irányt a korszerű tudomány felemelésére...

IRODALOM:

- Tanulmányunk szűkre szabott keretei között csak általános tájékoztatásra szorítkozhatunk. Az Akadémia történetének előzményeivel és a megalapítást követő évtizedek történetével több írásomban foglalkoztam, az idéztek egy része is ezekben található: — A pozitivisták történetiszemlélete a magyar történetírásban. II. kötet. Budapest, 1973. — A Magyar Tudományos Akadémia megalapítása 1825–1831. — A Magyar Tudós Társaságtól a Magyar Nemzeti Akadémiáig 1831–1849 és Küzdelmek a Tudományos Akadémia-önállóságáért 1849–1867. Mindhárom fejezet: A Magyar Tudományos Akadémia másfél évszázada 1825–1975. Főszerk: *Pach Zs. Pál*. Szerk: *Vörös Antal*. Budapest, 1975. 9–50, 85–104. — Tudomány és polgárosodás. A tudománytól a tömegkultúráig. Szerk: *Laczkó Miklós*. Budapest, 1994. 37–45. — Változatok a liberalizmusra. A tűzvész tanú. Liget könyvek 1995. 34–52. — Táj és történelem a korai Magyarországon. A táj változásai a Honfoglalás óta a Kárpát-medencében. A Gödöllőn 1996. június 24–26-án megtartott konferencia kiadványa. Szerk: *Fülek György*. Gödöllő, 1997. 209–216.
- Kosáry Domokos*: Társadalomtudományok (1831–1849) és Társadalomtudományok (1849–1867). — *Vekerdi László*: Természettudományok és matematika (1831–1849) és Természettudományok (1849–1867). — *Makkai L.*: Műszaki és agrártudományok (1825–1831, 1849–1867) Valamennyi: A Magyar Tudományos Akadémia másfél évszázada 1825–1975. i.m. 52–84, 105–136. — *Szentgyörgyi Mária*: Célkitűzések és reformtörekvések a Magyar Tudományos Akadémián 1831–1945. Budapest, 1973. 5–43. — *Radnai Gyula*, Jedlik Ányos. Mons Sacer 996–1996. Szerk: *Takács Imre*. Budapest 1996. II. köt.
- Széchenyi és Kossuth idézetek: Szabad György*: Kossuth politikai pályája ismert és ismeretlen megnyilatkozásai tükrében. Budapest, 1977. 88–89. — *Széchenyi István*, Napló. Vál.-szerk. *Óltványi Ambrus*. Budapest, 1978. 732., 753. — *Széchenyi István*: Eszmétörödékek különösen a Tisza-völgy rendezését illetően. Pest, 1846. — Vö: *Deák Antal András*: A háromszögeléstől a Tisza szabályozásáig. Budapest, 1996. 18. — *Dunka Sándor–Fejér László–Vágás István*: Verejtékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története. Budapest, 1996.

Tóth Tibor

Tudomány, hit, világmagyarázat

Korunkban, amikor a tudomány teljesítménye minden korábban elképzelhető prognózist túlszárnyal, magát a tudományt mégis nem lebecsülendő veszélyek fenyegetik. Egyfelől az emberiség nagyobb része, jöllehet csodálja a tudomány eredményeit, saját életében annak nem áldásait, hanem hátrányait érzékeli; ez a tudomány iránti érdektelenséghez, vagy éppen tudományellenességhez vezethet. Másfelől jelentős azoknak a száma, akik olyan kérdésekre is a tudománytól akarnak választ kapni, amelyekben a tudomány nem illetékes. Ezért rendkívül nagy jelentősége van annak, hogy a tudomány művelői fokozottabb figyelmet fordítsanak a tudomány fogalomkörének, saját kompetenciájának és határterületeinek minél megnyugtatóbb tisztázására.

A cikk a tudomány és a hit határfelületeit, majd ezek alapján a világmagyarázatok néhány lehetséges alternatíváját elemzi. Heller Ágneshez kapcsolódva azt az álláspontját fejt ki, hogy nem a tudomány maga, hanem a tudományt kisajátítani akaró evolúciótan lép fel a domináns világmagyarázat igényével. Elemzésével azt kívánja igazolni, hogy az Intelligens Teremtő alternatívája harmonikus és konzisztens határfelületet kínál a tudomány számára és egyre több tudós világszerte ezt fogadja el.

Régóta foglalkoztat a gondolat, hogy a jelen írás címében foglaltakkal kapcsolatos nézeteimet megmérettetés céljából a tudományos közvélemény elé tárjam. Mint mérnök és informatikus, hosszú ideje módszeresen keresem és próbálom legalább részben feldolgozni azokat az ismereteket, amelyek a tudomány és a hit határfelületeit érintik és segítenek eligazodni a rendkívül gyorsan változó természettudományos világkép és az ettől feltétlenül megkülönböztetendő világmagyarázat kérdéseit illetően. A problémakör nyomasztó bonyolultsága és az egyes ember nagyon szerényre szabott megismerő-szintetizáló képességének tudata sokáig visszatartott attól, hogy gondolataimat nyilvánosságra hozzam. A Magyar Tudomány 1997. 8. számában közölt cikksorozat, amely Heller Ágnes: „Elmélkedés a hiszékenységről” című írását és az erre adott reagálásokat tartalmazta Balázs Nándor, Laczkovich

Miklós, Almár Iván és Bencze Gyula tollából, azonban meggyőződött arról, hogy égetően fontos kérdésekről van itt szó, amelyekről nagyon is hasznos és közérdekű a véleménycsere.*

A tudomány fogalmának néhány tartalmi megközelítése

Az egyik ismert definíció szerint „tudományon a természet, a társadalom és a gondolkodás objektív összefüggéseiről szerzett, igazolható ismeretek rendszerét értjük”. Az Oxford Értelmező Szótár azt emeli ki, hogy a tudomány „szervezett tudás, amelyhez főként megfigyeléssel és a tények vizsgálatával juthatunk a fizikai világról, a természettörvényekről és a társadalomról ...” [1]. Más megfogalmazásban ez azt jelenti, hogy a tudomány *elsősorban* azokkal a dolgokkal foglalkozik, amelyek az öt érzékszervünkkel megfigyelhetők vagy megmérhetők. A tudomány ezért egy permanens kísérlet arra, hogy folyamatosan összegyűjtsük és megmagyarázzuk a tényeket, amelyek a minket körülvevő Univerzumból származnak.

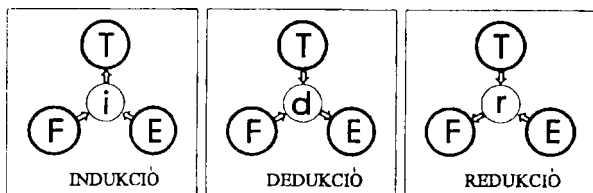
A történelmileg létrejött társadalmi tudatformák közül, az MTA Elméleti Technológiai Bizottságának Automatizálási Albizottsága által készített tanulmány elemzése szerint, a következő specifikus kritériumok emelik ki a tudományokat [2]:

1. rendelkeznek olyan, nagy horderejű fogalmakkal és logikai eszközökkel, amelyekkel széles, általános vagy egyetemes érvényű elveket, illetve törvényeket fogalmaznak meg;
2. rendelkeznek olyan gondolati eszközökkel és algoritmusokkal, amelyekkel az ismert törvények alapján, az új feltételek között lehetséges vagy várható eredmények tényszerűen előre láthatók, illetve megvalósíthatóan tervezhetők;
3. rendszerezetten írják le azokat az objektív feltételeket, amelyek között az elvek vagy törvények igazoltan, illetve bizonyítottan érvényesülnek.

E három kritérium alapján bármelyik tudományos problémát besorolhatjuk a megfelelő legáltalánosabb problémacsoport valamelyikébe. A csoportok a következők:

1. Ismereteselek a tárgyi feltételek, valamint a megvalósult eredmények és keressük az általános törvényt. Ez például a klasszikus kísérleti fizika feladattípusa. Korábban a törvények felfedezésének ezt az *induktív* útját a tudományos intuíciónak uralta. Ma ezt modellek módszeres szintézise váltja fel.
2. Ismereteselek az általános törvények, valamint a tárgyi feltételek és keressük a várható eredményt. Ez például az elméleti fizika tipikus feladata. A differenciálegyenletek által megadott törvénynek a különböző kezdeti, határ-, perem- stb. feltételekre vonatkozó megoldását nevezzük *dedukciónak*.
3. Ismereteselek az általános törvények, valamint a célul kitűzött eredmények és keressük azokat az objektív feltételeket, amelyek között a célok megvalósulhatnak. Az ilyen típusú feladatok a műszaki tudományokra jellemzőek. A megoldás azonban a természettörvények alapján már nem invertálható egyértelműen, vagyis ismeretlen (meghatározhatatlan) azon feltételrendszereknek (megoldásoknak) a száma, amelyek a törvény hatálya alá esnek és szolgáltatják a célul kitűzött eredményeket. Ilyenkor meg kell elégednünk néhány (gyakran egyetlen) megoldással, amelyhez heurisztikus úton jutunk el. Ezért szokás az ilyen megoldást *redukciónak* nevezni.

* Heller Ágnes írásával kapcsolatosan további vélemények olvashatók a Magyar Tudomány 1997. 9. számában (Róna-Tas András, Király Zoltán), az 1997. 10. számában (Kiss Dezső, Beck Mihály) és az 1997. 12. számában is (Vámos Tibor).



1. ábra
Az elemi tudományos problémák alaptípusai és a nekik megfelelő megoldási módok (F = Feltételek; E = Eredmények; T = Törvény; i, d, r = induktív, deduktív, ill. reduktív következtetés-sorozat)

A tudomány néhány előfeltevésen alapszik. A tudós előre feltételez bizonyos dolgokat, amelyek nem igényelnek szigorú bizonyítást és a gyakorlati józan ész által beláthatók. Leggyakrabban a következő öt alapfeltevést sorolják fel: (1) A természet megérthető; létezik egy reális világ; (2) A természet egésze ugyanazoknak a törvényeknek van alávetve (egységtetés); (3) A mérhető dolgok alapul szolgálnak megfigyelhető hatásokhoz; (4) A legegyszerűbb magyarázat valószínűleg a helyes [a „takarékoság elve”, amely „Occam borotvája” néven is ismert. Az elvnek megfelelően a tudományos közvélemény azokat a magyarázatokat, elméleteket részesíti előnyben, amelyek kevesebb önkényes feltételezést tartalmaznak]; (5) Az ismeretlen megmagyarázható az ismert dolgok segítségével, analógiákon keresztül.

Einstein hangsúlyozza, hogy egy tudományos elmélet axiómái vagy alaptörvényei feltételezések, amelyek tapasztalatok vagy megfigyelések alapján nem vezethetők le és induktív úton sem tárhatók fel. Szerinte a tudományos elméletnek olyannak kell lennie, hogy kísérletileg ellenőrizhető tételeket lehessen belőle levezetni és ebben rejlik az értéke. A tudomány három emberi tevékenység magas szintű és összehangolt művelését követeli meg, ezek: (1) feltalálás és feltételezés, (2) megfigyelés és kísérlet, (3) logikai-matematikai következtetés.

Ezeket az előfeltevéseket elfogadva a tudós készen áll arra, hogy használja a tudományt, pontosabban szólva annak módszereit és eszközeit. A „tudományos módszer” kifejezés tartalma egyáltalán nem önkényes és hosszú időre volt szükség, amíg a kutatók felismerték, hogy a tudomány az általa kitűzött célokat egy nagy általánossági fokú eljárással érheti el a leghatékonyabb módon, amit ma *tudományos módszerek* neveznek. Hogyan működik a tudományos módszer? Poincaré szavai közelebb hozzák a megértést: „A tudományos módszer megfigyelésen és kísérleten alapul. Ha a tudósnak korlátlan hosszúságú idő állna rendelkezésre, elegendő lenne azt mondani neki: 'figyeld, figyeld csak *gondosan*' [a dolgot, jelenséget, stb.]. Azonban, mivel nincs ideje, hogy mindent megfigyeljen, főleg arra, hogy mindent *gondosan* megfigyeljen, továbbá, mivel jobb egyáltalán semmit sem figyelni meg, mint bármit felületesen, kényszerítve van arra, hogy szelektáljon. Az első kérdés ilyenkor az, hogyan tudjuk végrehajtani ezt a válogatást.” [3].

Hogyan működik a tudomány?

Vizsgáljuk meg a tudományos módszer minden egyes fontosabb lépését.

1. *Megfigyelés.* A tudósok egyetértenek abban, hogy a tudományos gondolkodás elsődleges bázisa a megfigyelés. Természetesen ez behatárolja a tudományos területet; amit nem lehet megfigyelni, az tudományosan nem vizsgálható.

2. *A probléma meghatározása.* A tudós felismer egy problémát, amely megfigyelésen alapszik, majd azt oly módon fogalmazza meg, hogy kiindulásul szolgáljon a további kutatásokhoz.

3. *Hipotézis vagy elmélet felállítása.* A megoldás valószínűsíthető irányát a tudós *hipotézis* — vagy szélesebb, nagyobb problémákör esetén *elmélet* — segítségével jelöli ki. Egy hipotézis

csak akkor tekinthető tudományosnak, ha a tapasztalat által ellenőrizhető. Azt a hipotézist vagy elméletet, amely — legalábbis elvben — nem vethető alá tapasztalati megfigyeléseknek és kísérleteknek (tudományos szakkifejezéssel élve: nem falszifikálható), a tudományos világ nem fogadja el. *Karl Popper* nem az igazolhatóságot, hanem a megcáfolhatóságot javasolja kritériumként: „Egy empirikus tudományos rendszernek lehetővé kell tennie azt, hogy tapasztalatok alapján csődöt mondhasson” [4].

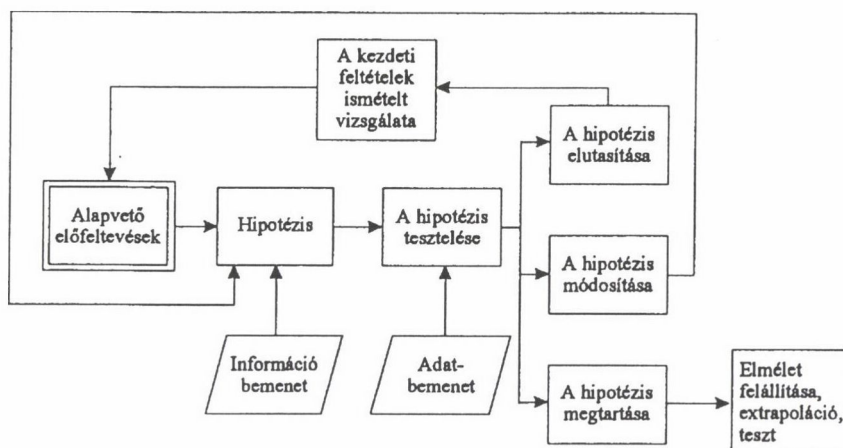
Ahhoz, hogy egy tudományos hipotézis vagy elmélet eljuthasson a gyakorlati ellenőrzés stádiumáig, tudományos *modellek* és hozzájuk rendelhető *megoldási módszerek* sokaságára lehet szükség. A tudomány valamilyen működő rendszer vizsgálatára vagy ilyen rendszer létrehozására irányul és ehhez modelleket kell megalkotnia. A modell a valóságos rendszer egyszerűsített, annak a vizsgálat szempontjából lényegi tulajdonságait kiemelő leképezése, amely elhanyagolja mindazokat a jellemzőket, amelyek a kitűzött tudományos vizsgálat szempontjából nem meghatározóak. A tudományos modelleket a szakirodalom sokféle módon osztályozza. Természettudományos szempontból a mennyiségi és formális logikai jellemzőkre felírható matematikai modellnek van a legnagyobb jelentősége. A megoldási módszerek a *matematikai modellek* esetében nagymértékben függetlenek a konkrét (alkalmazó) tudományterülettől és ma már elválaszthatatlanok a számítástechnikától.

4. *Előrejelzés a hipotézis vagy elmélet alapján (dedukció).* A tudományos módszernek előrejelzéseket kell adnia a jövőben bekövetkező természeti jelenségekre, laboratóriumi tapasztalatokra vonatkozóan. Ide tartozik, hogy a deduktív logika feltételez nagymennyiségű olyan tudományos eredményt, amelyhez korábban induktív úton jutottak el. Más szavakkal: miután egyes tudósok induktív okfejtéssel eljutottak a specifikustól az általánosig (azaz az egyedi tényezőktől az általános kijelentésekig), másoknak meg kell fordítaniuk a vizsgálatot; deduktív indoklással el kell jutniuk az általánostól a specifikusig.

5. *Kísérleti-tapasztalati ellenőrzés.* A tudományos tevékenység szerves része olyan tények felkutatása, amelyek megfigyelhetők vagy szemléltethetők (ez utóbbi érvényes pl. a matematikára), továbbá olyan törvények megkeresése, felismerése, amelyek a felfedezés hiteles módszereivel szemléltethetők. A tudományos módszer lényegéhez tartozik a *megismételhetőség* és a *reprodukálhatóság* is. A kísérleti-tapasztalati reprodukálhatóság például azt jelenti, hogy azonos okok — bizonyos tűréshatáron belül — azonos hatásokat váltanak ki.

6. *Elmélet vagy törvény megfogalmazása.* Az elmélet egy széleskörűen megalapozott és elfogadott hipotézis, amelyet legalább néhány meggyőző tapasztalati bizonyíték támogat. Egy jó elméletnek ki kell elégítenie az alábbi kritériumokat: (a) Rendszerezetten azonosítania kell különböző és szerteágazó megfigyelések összefüggéseit; (b) Előre kell jeleznie jövőbeli következményeket; (c) Módosíthatónak kell lennie; (d) Felhasználhatónak kell lennie arra, hogy kapcsolódó kutatási területeken új irányokban a továbblépés bázisa legyen, végül (e) Nyitottnak kell lennie a cáfolatra, azaz falszifikálhatónak kell lennie. Ha birtokában vagyunk egy olyan elméletnek, amely mindezeknek a kritériumoknak megfelel, jó elméletünk van, amelynek gyakorlati hasznosíthatósága is garantált. Ide kívánczik *Boltzmann* szállóigévé vált mondása: „Nincs gyakorlatibb, mint egy jó elmélet”. Ami pedig a tudományos *törvény* fogalmát illeti, annak a természet aktuális (mindenkori) szabályszerűségeit kell megfelelő pontossággal visszatükröznie. Nincsenek ismert kivételek a tudományos törvények alól — egyébként nem lennének törvények (pl. a termodinamika törvényei, az oksági törvény, Newton törvényei).

A tudományos módszer legfontosabb lépései a visszacsatolások feltüntetésével



2. ábra

A tudományos módszer működését szemlélteti a 2. ábra.

A tudomány más ismeretrendszerekhez való viszonyát Simpson a következőképpen jellemzi: „A fontos megkülönböztetés a tudomány és más ismeretrendszerek (a művészetek, a filozófia és a teológia) között az, hogy a tudomány ön-ellenőrző és önmagát korrigáló. Az ellenőrzést és a korrekciót megfigyelések segítségével hajtják végre, amelyeket ugyanazokkal a módszerekkel és azonos megközelítési móddal dolgozó szokványos tudományos személyzettel, *lényegileg azonos* eredményekkel meg lehet ismételni.” Azonban, ha a tudomány teljesítette kötelezettségét, kinyilváníthatja-e az abszolút igazságot a várakozó világnak? A válasz: NEM! Simpson megmagyarázza: „Mi olyan kifejezéseket használunk, mint *elfogadás*, *bizalom* és *valószínűség*, és nem azt, hogy *bizonyíték*. Amennyiben a bizonyíték az örökös és abszolút igazság megalapozását jelenti és nincs nyitva hagyott lehetőség a kivételre vagy módosításra, akkor a bizonyítéknak nincs helye a természettudományokban. Alternatív módon a bizonyítékot egy természettudományban, például a biológiában úgy kell definiálni, mint a bizalom magas fokának megszerzését” [5].

Tudomány és hit

A *hit* szó sokféle értelemben használt; ebben a tanulmányban három lehetséges változatot a szó jelzőjével is megkülönböztetünk.

1. Az *intelligens hit* az ember természetes intelligenciájára épül. Intelligenciának az ember azon képességét tekintem, hogy életének minden szakaszában képes tanulni (okulni) a saját múltjából. (Külön kifejtést érdemelne, de csak a megjegyzésnek jut hely azt illetően, hogy az intelligencia semleges tulajdonságegyüttes a „jó” és a „rossz” felhangja nélkül, továbbá nem tekinthető a *bölcsesség* szinonimájának, amely kifejezetten pozitív szövegkörnyezetben használatos.)

2. A *fanatikus hit* (vakhit) nem ésszerű meggyőződésen, hanem érzelmi alapú elkötelezettségen alapszik. Bár egyáltalán nem ritka, hogy valaki érzelmi és/vagy erkölcsi megfontolás alapján akár életét is adja egy eszméért, más személyekért vagy egyéb okból, a köznyelv szerint a fanatikus hit főként merényletekben, szélsőséges agresszivitásban, erőszakos hit-

térítések sorozataiban vagy éppen a Közel-Keleten mindennapos öngyilkos akciókban nyilvánul meg. A fanatikus hit hátterében sajnos igen gyakran vallási intolerancia, erőszakos dogmatizmus és a másság gyűlölete húzódik meg.

3. A *bibliai hit* a tudomány történelmi fejlődése szempontjából alapvető fontosságú zsidó-keresztény (keresztyén) kultúra világmagyarázatát koherens egészszé rendező, ésszerű meggyőződés. Fogalmát definíciószerűen maga a Biblia adja meg: „A hit pedig a reménylett dolgoknak valósága, és a nem látott dolgokról való meggyőződés.” [Zsid. 11:1]. Az ésszerűséget két vonatkozásban is alátámasztják a közvetlen folytatást jelentő sorok: „Mert ezzel szereztek jó bizonyosságot a régebbiek.” [Zsid. 11:2]. Vagyis az elődök élete bebizonyította, hogy érdemes (tehát ésszerű) volt hinniük. „Hit által értjük meg, hogy a világ Isten beszéde által teremtetett, hogy ami látható, a láthatatlanból állott elő.” [Zsid. 11:3]. Ez a sor kijelentést ad arra vonatkozólag, hogy a világ, amelyben élünk, *teremtett világ* és a Biblia Istene a teremtő; ez pedig az emberiség számára ma is az egyik lehetséges és teljes mértékben ésszerű alternatíva. Szeretnék itt nyomatékosan ellentmondani annak a sokak által hangoztatott véleménynek, hogy „jelenlegi modern világunkban az egyetlen ésszerű világmagyarázat a materialista-teremtéstudományos felfogás”. Szerencsére a nemzetközi tudományos világ kiválóságai közül egyre többen adnak hangot annak a személyes és szaktudományosan igen jól alátámasztható meggyőződésnek, hogy a teremtett világ, ha úgy tetszik, az Intelligens Tervező szupernaturális alternatívája teljesen konzisztens világmagyarázatra ad módot és harmonikus határfelületet kínál a tudomány felé.* Ennek alátámasztására számos konkrét példát mutat be a tanulmány következő része.

A Biblia önmaga hívja fel a figyelmet a következőkre: a bibliai hit a Bibliából, Isten Igéjéből nő ki hallás útján. Nem lehet akarni, ez a hit nem akarát, hanem szellem kérdése; vagy van, vagy nincs az emberben. A reménység talajáról rugaszkodik el és Isten Igéjének hallgatása után jön létre az ember legközpontibb részében, a szellemében. A Biblia azt tanítja, hogy „Hit nélkül pedig lehetetlen Istennek tetszeni” [Zsid. 11:7] és ez az a hit, amely által megérthetők azok a tudomány elől elzárt munkák, célok, tervek, amelyek Istentől valók.

Alternatív világmagyarázatok

Világnézeti tárgyú dolgozatokban, de sokszor a mindennapi kommunikációban is vitára ad okot, hogy a „vallás” és a „hit” szavakat vagy szinonimaként használják, vagy összemosásuk tartalmukat. Heller Ágnes vitaindító cikke [8] bennem ambivalens érzéseket keltett, legalább annyira, mint a Magyar Tudományban már véleményt nyilvánított, igen tisztelt kollégáimban is. Nem vitatva azt a tényt, hogy Heller Ágnes tanulmányában számos értékes gondolat és figyelemreméltó problémaérzékenység található, stílusát helyenként csapongónak, fogalmait nem-egyértelműnek és megállapításait egyes esetekben erősen vitathatónak találtam. Nem kívánom megismételni a reflexiók fontosabb megállapításait, mert azokkal nagyrészt egyetértek; úgy gondolom, egy-egy kitűnő „kritikai parciális deriváltat” nyújtanak, és egymást tanulságosan kiegészítik.

Heller Ágnesnek először ahhoz a megállapításához kívánok megjegyzést fűzni, amely szerint: „A modern világ kialakulása előtt általában valamiféle vallás töltötte be a domináns világmagyarázat szerepét. A modern világban ezt a szerepet a tudomány vette át” ([6], p.972).

A tudomány — figyelembe véve a dolgozat első részében elmondottakat — saját definíciójából adódóan nem lehet alkalmas arra, hogy teljes világmagyarázatot adjon. Nagyon sok, az emberiséget mélyen érintő kérdés nem tartozik a tudomány kompetenciájába. Ilyenek

* Szentágothai János például számtalan fórumon hangot adott ezen meggyőződésének.

például: Vajon van-e az érzékszerveink által felfogható objektumokon és folyamatokon kívül valami más, valami olyan, amit szupernaturalisnak, *természetfeletti*nek kell tekintenünk? Hogyan jött létre az élet, teremtés vagy spontán nemzés és evolúció következtében? Mi emberek, honnan jöttünk és hová tartunk? Tudatos teremtés és intelligens tervezés eredményeként vagyunk-e itt a Földön, vagy az önmagát szervező anyag még ismeretlen tulajdonságai és a véletlenek egy mérhetetlenül valószínűtlen összjátékaként? Van-e az emberiségnek mint egésznek és az egyes embereknek valamiféle küldetése? Egyáltalán: mi lesz az emberiség sorsa? Ezek a kérdések, bármennyire is fantasztikus a tudomány fejlődése, a *mindenkori* tudományos világkép kiegészítését igénylik egy olyan tartalommal, amely igen nagy mértékben függ az egyén személyes látásmódjától, meggyőződésétől, *hitétől*. Ezt a valamilyen tartalommal kiegészített világképet nevezzük *világnézet*nek. A világnézet egyénre szabott tapasztalatai feloldódnak egy olyan szintézisben, amelyet Heller Ágnes domináns világmagyarázatnak nevez: „A domináns világmagyarázat szolgáltatja a tudás és az értelmezés nyelvét, legyen bár szó a kozmosz ismeretéről, az erkölcsről, a politikáról, a szexualitásról, a dolgok kezelésének végső elveiről, a születésről és a halálról” ([6], p.972).

A Heller Ágnes által itt felsoroltak közül egyedül a kozmosz ismerete az, ahol a tudománynak legalább részleges kompetenciája van. De itt sem az *eredet* kérdésében. Aligha vitatható, hogy *a világ keletkezésére vonatkozó bármilyen elméletet lehetetlen tudományosan bebizonyítani*. Elméleteket lehet és szokásos is felállítani erre vonatkozóan, de egy elméletet a tudományosság kritériumai szerint egy másik elmélettel nem tekinthetünk bizonyítottnak.

Ugyanakkor mindennapos dolog, hogy a tudomány a Világegyetem és az élet eredetének kérdésköre területén ennek ellenére folyamatosan átlépi a saját maga által deklarált határokat, sőt, ebben egyes nemzetközileg elismert tudományos tekintélyek járnak az élen. A hivatalos tudományos közvélemény rendkívül toleráns ezekkel a „határátlépésekkel” szemben: egyes országokban a tudományos vezetés, a tudomány és a tudományos oktatás mértékadó szervezetei kifejezetten ragaszkodnak ahhoz, hogy a tudománynak kizárólagos joga van a Világegyetem létrejöttének és az élet történetének leírására, és hogy az „*ősrobbanás*”, majd az *evolúció* megnyugtatóan megmagyarázza az élet sokféleségét és komplexitását anélkül, hogy egy teremítő számára bármiféle szerepet hagyja.

A tudomány egyes prominens személyiségei valóban magától értetődőnek veszik, hogy a teljes valóságot naturalisztikus szakkifejezésekkel írják le. Korunk egyik tudományos best-seller-ének, az „Isten gondolatai” című könyvnek [7] szerzője, *Paul Davies*, aki ezért a munkájáért 1995-ben elnyerte az irodalmi Nobel-díjjal egyenértékűnek tartott Templeton-díjat, igencsak ambiciózus alcímet adott könyvének: „Egy racionális világ tudományos magyarázata”. Vagyis: deklarált módon a szerző nem kevesebbre tart igényt, mint a világ tudományos magyarázatára, jelentősen felcsigázva a gyanútlan átlagolvasó érdeklődését. És mit ad valójában? A tudományos gondolkodás és útkeresés valóban lebilincselő stílusú bemutatásán túl a végső nagy kérdéseket illetően nem *magyarázatot*, hanem tömény *agnoszticizmust*, amelyben Isten pusztá absztrakcióvá, esetleges végső világ-okká degradálódik, egy lehetséges alapfeltevéssé a sok közül: „A magam részéről kételkedem a természetfeletti jelenségekben ... Szívesebben hajlok arra a feltevésre, mely szerint mindenkor a természet törvényei működnek. Ám ha ki is zárjuk a természetfeletti erőket, még korántsem kézenfekvő, hogy a fizikai valóságban a tudomány mindenre magyarázattal szolgálhat. Ismét a régi problémába ütközünk: hol ér véget a magyarázatok láncolata? Legyen mégoly sikeres egy tudományos magyarázat, mindig bizonyos feltevésekre épít. ... Előbb-utóbb magától értetődőnek kell elfogadnunk valamit, legyen az *Isten*, a *logika*, *egy sor törvény* vagy *világmagyarázat* (kiemelés tőlem, T.T.). Ily módon a „végső kérdések” mindig kívül maradnak az empirikus tudomány hatókörén” (id. mű, p.9.).

Két megjegyzést fűznék Davies szavaihoz. Az egyik: hol van itt a beígért „világmagyarázat”? Az általam kiemelt mondatnak ráadásul igencsak tautológia-szerű melléke van. A másik: a könyv magas irodalmi elismerésének hivatalos indoklásában a tudomány és a vallás közötti hid eredményes építése volt az egyik legfőbb dicséret. Amikor Sagan és Dawkins a tudomány nevében nyíltan az ateizmust hirdették az egyetemi-főiskolai ifjúságnak, sőt, népszerű TV-műsorokban iskolás gyermekeknek is, a közoktatáshoz való hozzájárulásukat az őket elismerő országok legmagasabb tudományos szervezetei jutalmazták: Sagant a Nemzeti Tudományos Akadémia Közzolgálati Érmével, Dawkinst a Brit Királyi Társaság Michael Faraday Érmével [10]. Ehhez képest Davies önvallomása legalább egy szerény és bizonytalan, de nyíltan vállalt alternatívát kínál: „Magam a tudósoknak ahhoz a csoportjához tartozom, akik ha nem is osztják a hagyományos vallás tanait, mindazonáltal tagadják, hogy a Világegyetem a vakvéletlen céltalan terméke. Tudományos munkásságom során mindinkább arra a felismerésre jutottam, hogy a fizikai valóság olyan bámulatos találekonyssággal épül fel, amelyet nem tudok pusztá tényként elfogadni. Kell lennie, nekem úgy tetszik, valami mélyebb magyarázatnak. Hogy aztán Istennek hívja-e ezt valaki, meghatározás és izlés dolga” (id. mű, p.10).

A tudomány hatókörének önkényes kiterjesztése az egyszeri és megismételhetetlen (tehát nem-megfigyelhető és nem-reprodukálható) események megmagyarázására a már említett *ősrobbanás* („big-bang”) és az *életnek az élettelenből való létrejötte* („ősnevezés”, abiogenezis) elméleteiben csúcsosodik ki, amelyekkel — közvetlenül, vagy közvetve — publikációk ezrei foglalkoznak. Mindkettő szintetizálódik az *evolúciótanban*, amely ma egy olyan széles körben elterjedt gondolkodási irányt fejez ki, hogy az a XX. század mindent átfogó, egyesítő filozófiájának tekinthető. Heller Ágnes véleményével szemben én úgy látom, hogy *nem a tudomány, hanem a tudományt kisajátítani akaró evolúciótan lép ma fel a domináns világmagyarázat igényével*.^{*} Mielőtt ezt a véleményemet részletesebben megindokolnám, szeretném előrebozsítani, hogy eszem ágában sincs az evolúciótant a darwinizmus bármely neo-változatával azonosítani.

A domináns világmagyarázatra igényt tartó evolúciótan az *ősrobbanás* elméletéből indul ki. Ez az elmélet és a hozzá tartozó modell valószínűleg az egyetlen olyan elképzelés a Világegyetem eredetére nézve, amelyről már a legtöbb középiskolás diák is hallott. Az elmélet feltételezi, hogy a Világegyetemben található összes anyag egy elképzelhetetlenül sűrű és forró anyagcsepp mintegy 15—16 milliárd évvel ezelőtt történt szétrobbanásának eredményeként keletkezett. A jelenlegi modell hívei egy olyan 4 dimenziós rendszerben (úgynevezett *tér-idő kontinuumban*) gondolkodnak, amelyet egy folyamatosan felfűvődő óriási méretű buborék (más hasonlat szerint: léggömb) felületén elhelyezkedő objektumokkal próbálnak szemléltetni. Az elmélet legavatottabb szakértői, egyebek között Hawking [9], Penrose [10] és a már említett Davies [7] egy pillanatra sem hagynak kétséget azt illetően, hogy a Big Bang valójában tisztán matematikai elmélet és megjelenítése gyakorlatilag lehetetlen.

Ez az elmélet társadalmunkban annyira mélyen rögződött, hogy a világ eredete iránt érdeklődő milliók hisznek abban, hogy ez bizonyított, tiszta természettudomány. Pedig ezzel az elmélettel súlyos problémák vannak és tévedés lenne azt gondolni, hogy az ellenvetések pusztán *teológiai* természetűek. Ellenkezőleg, a keresztény teológia természettudományos kérdésekben megszólaló, magas képzettségű képviselőinek többsége elfogadja az *ősrobbanás* elméletét és készségesen vallja, hogy meg kell próbálni a Biblia teremtési beszámolóját ehhez a modern tudományos elmülethez illesztve értelmezni. Az érdekes és izgalmas dolog éppen az, hogy a Big Bang elmélet ellen súlyos *tudományos* ellenvetések hozhatók fel.

^{*} Csányi Vilmos szerint „az evolúciós elmélet cáfolata mögött mindig valamiféle röghöz és (bibliai) szöveghez kötött istenelmélet rejlik.” (Magyar Tudomány 1997. 11. szám).

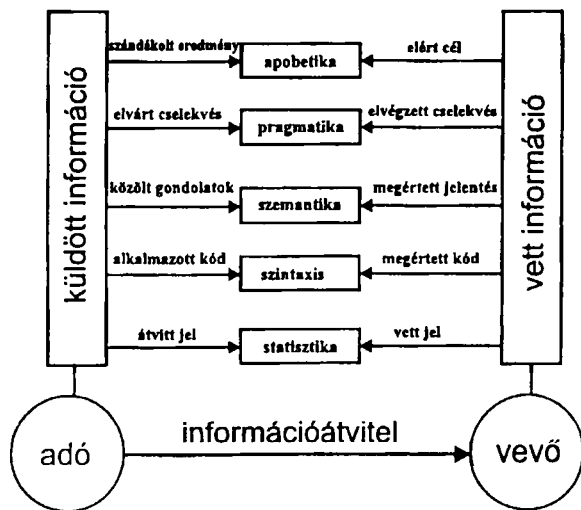
Számomra a Big Bang három tudományos területen különösen problematikus. *Először*: ellentmond a termodinamika második főtételének. *Másodszor*: rendszerelméleti-rendszertechnikai szempontból tarthatatlan. *Harmadszor*: informatikai szempontból képtelenség. Informatikusként hozzáteszem: érdekes módon mindhárom ellenvetés szintetizálódik a Világegyetemben található információ eredetének kérdésében.

Az *informatikát*, amely más tudományágak (matematika, logika, rendszerelmélet, rendszertechnika, elektrotechnika-elektronika, irányítástechnika stb.) részterületeiből fejlődött ki, a hatvanas évek óta tekintik önálló szakterületnek és a hetvenes évek közepe óta, a matematikához hasonló strukturális tudományként, az *alaptudományok* közé sorolják [11,12]. Az informatika tudományterületének körülhatárolását nehezíti, hogy az *információ* fogalma, jöllehet alapfogalomról van szó, rendkívül nehezen definiálható a szabatoság igényével. Az információval minduntalan szembetaláljuk magunkat, a technológiai és természeti rendszerekben egyaránt: a számítógépes adatfeldolgozásban és kommunikációs rendszerekben, a szabályozástechnikában, a természetes nyelvekben, a biológiai kommunikációs rendszerekben és az élő sejtek információs folyamataiban. Nem túlzás azt állítani, hogy a tömeggel rendelkező *anyag* és az *energia* mellett a tudomány, a technika és a technológia harmadik egyetemes alpmennyiségének az *információt* kell tekintenünk. Ide kívánczik az a C. F. Weizsäcker által 1968-ban tett híres kijelentés, amely szerint: „*Anyag, energia, információ. Végül is az anyag energiának, az energia pedig információnak bizonyul majd*”. Mindennek az egész Világegyetem jobb megértése szempontjából is egyelőre beláthatatlan jelentősége van. *Stonier* például nem kevesebbet állít rendkívül érdekes, magyarul is megjelent könyvében, hogy az *anyag, energia és információ a Világegyetem három építőeleme és ezek egymásba átalakíthatók* [13].

Egy érdekes új megközelítés szerint az információ hierarchikus szerkezetű alapfogalom, amelynek öt szintjét célszerű megkülönböztetni. Ezek a szintek, alulról felfelé haladva, a következők: (1) *statisztikai*, (2) *szintaktikai*, (3) *szemantikai*, (4) *pragmatikai* és (5) *apobetikai* szint [12]. A 3. ábra alapján bármely információra érvényes, hogy azt valaki elküldi (adó) másvalakinek (vevő). A legfelső szinten (apobetikai szint) az információ *céljáról*, ill. *eredményéről* van szó. Az alatta lévő, pragmatikai szint a *szándékolt* ill. *elvégzett* cselekvéssel foglalkozik. Egy szinttel lejjebb az *elgondolt*, ill. *megértett* jelentésről van szó (szemantika). Az utolsó előtti szint (szintaxis) a gondolatok nyelvi *kódolásával*, ill. *dekódolásával* foglalkozik, a legelső pedig az átvitel technikai részleteivel, minden azzal kapcsolatos *statisztikai* adattal. Mind az öt aspektusnak megvan a maga specifikus jellege mind az adónál, mind a vevőnél. Az egyes szintek egymást feltételezik. Az információ nem éri el a célját, ha az átvitel bármelyik szinten megszakad.

Az elmondottak megerősíteni látszanak *Breuer*nek — bizonyára szakmai elfoglaltságtól sem mentes — azon véleményét, hogy „Az információs társadalom korában élünk, azonban az információáradat leküzdésére rendkívül nagy erőfeszítésekre van szükség. Az ezredfordulóra az informatika alkalmazása válhat a legfontosabb tudománnyá — de ez a fordulat talán már be is következett” [11].

3. ábra



Az információ öt hierarchiai szintje (Werner Gitt nyomán [12])

Visszatérve az ősrobbanás elméletével kapcsolatos ellenvetéseimhez, javasolom megfontolásra a következő gondolatokat.

1. A termodinamika második főtétele talán a legjobban ellenőrzött tudományos törvény, amely kimondja, hogy a létező rendszerek egyre rendezetlenebbekké válnak az idők során, kivéve, ha lokálisan megfelelő minőségű és mennyiségű, irányított energia bevitelével a folyamatot megállítjuk és megfordítjuk. Az evolucionisták azt állítják, hogy ennek ellenkezője megy végbe — a rend helyenként növekszik az idők során, bármiféle irányított energia nélkül. Hogyan lehetséges ez?

Ezen túlmenően: Az evolucionisták egyöntetűen kifogásolják, hogy a második főtétel zárt és elkülönített (izolált) rendszerekre alkalmazható, és a Föld természetesen nem zárt rendszer (rengeteg energiát vesz fel a Napból). Azonban, *minden* rendszer, legyen az nyitott vagy zárt, hajlamos a leépülésre. Például, az élő szervezetek nyitott rendszerek, mégis mindannyian leépülnek és meghalnak. A Világegyetem, egészét tekintve, szintén zárt rendszer. Azt állítani, hogy az ősrobbanás káosza önmagát transzformálja az emberi agy csodálatosan rendezett, mai becslések szerint mintegy 120 billió kapcsolatot megvalósító struktúrájává, nem más, mint a termodinamika második főtételének durva megerőszakolása.

Ismételten ki kell hangsúlyoznunk, hogy egy adott rendszer számára a *nyers* (utánpótlás) energiához való hozzáférhetőség egy szükséges, de távolról sem elégséges feltétel ahhoz, hogy az entrópia helyi csökkenése (vagyis a rendezettség lokális növekedése) végbemenjen. Nyilvánvaló, hogy az összes szükséges építő- és segédanyag felhalmozása hétvégi telkünkön soha nem eredményezi a legszerényebb vikendház felépülését sem, hiába süti hétágra a Nap; ez csak irányított energia alkalmazásával érhető el, amely hozzáértő ember kezeitől származik, és tervet követ. A Napból származó energia jelenléte egyáltalán nem oldja meg azt az evolucionista problémát, hogyan növekedhetett a rend a Földön a termodinamika második főtételével ellentétesen.

2. Mindannyian közös tapasztalatból tudjuk, hogy a robbanások *rombolóak* és zűrzavarhoz, *rendezetlenséghez* vezetnek. Hogyan indokolható, hogy az ősrobbanás viszont önmaga természetével ellentétes hatást hozott létre, növekvő információtartalommal, renddel és olyan hasznos struktúrákkal (rendszerekkel), mint a csillagok és a bolygók és végső soron az ember?

3. Az információelmélet kimondja, hogy információ *soha* nem keletkezik véletlenségből vagy véletlen eseményekből. Saját emberi tapasztalatunk ezt mindennap megerősíti. Hogyan magyarázható meg az a hatalmas mértékű információ-növekedés, amely az egyszerű organizmusoktól elvezetett az emberig? Egy adott rendszerbe az információt mindig kívülről vezetnek be. A természetes folyamatok számára lehetetlen, hogy önmaguk állítsák elő saját aktuális információjukat vagy értelmüket, amelyet pedig az evolucionista indoklás szerint meg kellene tenniük. Az írógépen véletlenszerű billentyű-ütögetéssel leírhatjuk a „macska” betűkombinációt, azonban ez csak egy olyan megfigyelő számára jelent valamit, aki e betűsorozatra nézve előre megadott definíciót alkalmaz. Az információ létrehozása *mindig* intelligenciát követel, mindemellett az evolúció azt állítja, hogy az emberi lény végső formájának kialakulásához nem került sor intelligencia bevonására. Ez az állítás egy olyan rendszer létrehozásához tagadja az információ szükségességét, amelynek számos alrendszere óriási mennyiségű információt tartalmaz.

4. Az (1), (2) és (3) ellenvetések szintézisére ad lehetőséget a termodinamika második főtételének egy viszonylag új és kevésbé ismert valószínűségelméleti-informatikai megfogalmazása, amely a német Weizsäcker-től származik [14]. Weizsäcker szerint *„a termodinamika második főtételének kiterjesztése értelmében mindaz, ami lehetséges és ami valószínű, az be is fog következni”* (kiemelés tőlem, T.T.).*

Mindezek tükrében az ősrobbanás elmélete igencsak inogni látszik. A Big Bang ugyanis feltételezi, hogy már a kiinduló ponton jelen volt *minden anyag és minden információ*, amely ma, a mai világunkban jelen van és körülvesz bennünket. Ha pedig így áll a dolog, akkor abban abban kezdeti állapotban már ott volt az a plazma, vagy valami hasonló, amely a biológiai élethez szükséges információt tartalmazta. Próbáljuk most elképzelni, hogy ennek a plazmának az ősrobbanás idején sok millió fokon kellett volna tárolni az információt. Azt azonban, hogy bármilyen plazma ezen a hőmérsékleten azt a fantasztikus bonyolultságú programot is tárolja, amely lépésről lépésre kioldódva irányítani volt képes a Világegyetem eddigi fejlődését, mintegy adagolva a kezdetben már jelenvolt információt, nagyon nehéz tudományosan elképzelni. Tekintve, hogy mintegy húsz éven át foglalkoztam bonyolult műszaki tervező-rendszerek (ún. CAxx rendszerek) fejlesztésével ipari kutatóintézeti és felsőoktatási környezetben, több tízezer soros programrendszereket létrehozva kutatótársaimmal a rendszertervtől az ellenőrző kísérletekig és az ipari alkalmazások tapasztalatainak visszacsatolt beépítéséig, nyugodtan informatikai abszurdumnak nevezhetem az ősrobbanás-elméletet, amely még egy további, legalább ilyen súlyos problémát is felvet. Erősen leegyszerűsítve a következőről van szó: ezt a folyamatot nyilvánvalóan valamiféle törvénynek, törvényi rendszernek kellett irányítania, még akkor is, ha ezek a törvények önszabályozók, ahogy azt *Davies* korábbi munkáiban állította. Ha viszont ez valóban így van, a fizikusnak akkor is le kell vonnia a következtetést és fel kell tennie a kérdést: Honnan jöttek azok a törvények, amelyek kívülről irányítják az információt hordozó plazmát, vagy úgy szabályozzák az anyagot, hogy az a maga egyediségében olyanná reprodukálódott, amilyennek ma látjuk a világot?

* Az állítást *Wilder-Smith* rendkívül egyszerűen szemléltette [15]: „Hogyan történik mindez? Példával fogom megvilágítani. Ha veszünk egy közönséges sóoldatot, nincs benne semmi kristályszerkezet, az oldat tiszta, sőt mondhatjuk: kristálytiszta. De ha elpárologtatjuk a vizet, vagyis növeljük az oldat koncentrációját, egészen addig a fokig, hogy a sókristályok megjelenjenek, az oldat látszólagos strukturálatlanságának vége van, mert látható lesz, ahogy a nagyon is határozott szerkezetű sókockák kiválnak. Ebben az esetben sem játszódtott le más, mint az, ami feltételezhető volt. Ezt a feltételezhetőséget, a valószínűséget azonban az oldatban szereplő ionok immanens, már meglévő tulajdonságai szabták meg, vagyis szó sem lehet új információ közbelépéséről. Az, ami a sóoldatról feltételezhető, annak az információnak köszönhető, amely benne van a nátrium és a klor ionjaiban, csak ez az információ most működésbe lép és érvényesül. Így alakul ki az oldatból a sókristály.”

Tudjuk, hogy az Univerzumot néhány alapvető fizikai törvény irányítja, olyan törvények, mint az elektromágneses erők, a gravitáció, a tömeg- és az energiamegmaradás törvénye, stb. A Világegyetemben végbemenő folyamatok ezektől a törvényektől oly módon függnének, mint ahogyan egy számítógépi program függ megfelelő utasításkészlettel ellátott számítógépes hardver létezésétől. Hogyan indokolható azt mondani, hogy ezek a hatalmas irányító elvek, törvények véletlenül jöttek létre? *Wilder-Smith*-tel együtt [15, 16] vallom, mégpedig a tudomány iránt való teljes elkötelezettségben és hűségben, három évtizednyi hivatásszerű kutatómunka tapasztalatainak birtokában pedig nyugodt szakmai lelkiismerettel, hogy az a tudós, aki ezeknek a törvényeknek az eredetét kutatja nem lehet ateista. Aki *Davies* tizenöt—húsz évvel ezelőtti munkáit átnézi és összeveti legutóbbi két könyvével, érdekes dolgot vehet észre. A korábbi harcos ateista fizikus-filozófus ma már nyíltan felveszi Istent a lehetséges világokok listájára, mint azt idézettel alátámasztottam.

Ez az a pont ahol az (ateista) evolúciótan másik Achilles-sarkához, nevezetesen az *élet spontán keletkezéséhez* is fűznék néhány gondolatot. Eléggé valószínűtlen tehát, hogy az élet keletkezéséhez szükséges összes információ a nagy robbanás kezdetén jelen volt. Ez esetben nem marad más lehetőség, mint feltételezni, hogy az információ az idők során gyarapodott. Csakhogy ez a termodinamika új, második általános törvénye értelmében kizárható. Végül is sem az energia, sem az idő, sem a véletlen nem vezethetett az élet keletkezéséhez.

Teljesen más megfontolások alapján korábbi evolucionista szakemberek egy radikális csoportja, akik közül többen az utóbbi másfél évtized során világszerte komoly tudományos elismerést vívtak ki maguknak (például *Thaxton*, *Bradley*, *Olsen* [17], *Michael Denton* [18] és az utóbbi két év üstököszerű felfedezettjeként *Michael J. Behe* [19]), lényegében szakítottak a darwinizmus mindenféle változatával, mint hitelt nem érdemlő elméletekkel. Az ausztrál molekuláris biológus és orvos *Denton* kivételével, aki *Davies*-hez hasonlóan agnosztikus álláspontot képvisel, a felsorolt kutatók ismét felkarolják egy *Intelligens Teremtő* koncepcióját, mint az élet keletkezésének legkézenfekvőbb magyarázatát. Hangsúlyozni kell azonban, hogy felfogásukat a *Genézis*-beli teremtetési beszámólótól függetlenül fejlesztették ki és gyakorlatilag semmi közük sincs a *Creation Research Society*-be tömörült csoporthoz, vagy a kaliforniai ismert kreacionistákhoz (pl. *Henry M. Morris*, *Duane T. Gish*, *Alan Parker* és mások). Legtöbbjük feltételezi, hogy a Föld több milliárd éves. Mivel az evolúcióelméletet kritikailag tárgyaló munkásságuk címzettjei elsősorban az evolúciótant pártoló szakemberek, módszereik különböznek a hagyományos kreacionistákéitól. Gondos, jól dokumentált kutatás és higgadt érvelés jellemző rájuk, előadásmódjuk szóban és írásban tárgyilagos, ezért ez a fajta 'új' kreacionizmus az evolucionista tudósok körében meglepően pozitív visszhangra, meghallgatásra talál.

Az új kreacionizmus képviselői legnagyobb támadásaikat a széles körben elfogadott kémiai evolúciós elmélet kritikáján keresztül fejtik ki. Mint ismert, ez az elmélet azt tételezi fel, hogy az első élő sejt egy aminosavakban és más szerves anyagokban gazdag kémiai közegben, az ósóceánban ('ósleves') fejlődött ki. Amint a tudósok részletesen tanulmányozták a sejt bonyolultságát, főként az abban lejátszódó kémiai folyamatokat és a DNS-t, amely a sejt-magnak, ezen belül a kromoszómáknak egyik legfontosabb, a fehérjeszintézist irányító és az öröklődésben döntő szerepet játszó anyaga, olyan informatikai komplexitást tapasztaltak, amely a véletlen keletkezést teljesen kizárja. *Orgel* szerint a genetikai kód léte „a legérthetlenebb az élet keletkezésének egész problematikájában” [20]. *Crick* pedig megjegyezte: „Annak ellenére, hogy a genetikai kód csaknem egyetemes, túlságosan bonyolult ahhoz, hogy egy csapásra létrejöhessen” [21]. *Orgel* és *Crick*, jellegzetes ateista reagálással, ezért az ún.

„irányított pánspermia” elméletet javasolja, amely az Arrhenius-féle elmélet egy továbbfejlesztett változata.

1984-ben a már említett Thaxton, Bradley és Olsen írták meg az első, átfogó kritikát a kémiai evolúcióról.* A könyv — teremtéspárti tartalma ellenére — igen kedvező fogadtatásra talált evolucionista körökben. Ennek oka a mű magas tudományos színvonalában és meggyőző érvrendszerében keresendő. Utolsó fejezetében a szerzők megmagyarázzák, hogy filozófiai előítéletek akadályoznak meg sok tudóst abban, hogy figyelembe vegyék a teremtést mint lehetőséget. Ezután tudományos érvekkel is alátámasztják, hogy a legésszerűbb, legkézenfekvőbb magyarázat az élet eredetére a „Kozmosz felett álló Teremtő”.

Tévedés lenne ezek után azt a következtetést levonni, hogy a tudomány megerősítheti az élet természetfeletti eredetét. Ennek oka az, mint részletesen kitértem rá korábban, hogy a tudomány azokra a jelenségekre, történésekre korlátozott, amelyeket az emberi ész útján megismerhetünk és Isten nem ismerhető meg pusztán az elménken keresztül (v.ö.: a bibliai hitről szóló résszel).

Mindemellett a tudománynak meg kell különböztetnie a természetes okokat az intelligens okoktól, mondja Thaxton. Például, elménken keresztül arra következtethetünk, hogy a Rushmore-hegyen lévő arc-faragványoknak intelligens oka van és a hullámverés nyomainak a tengerparton természetes oka. Hasonlóan, a tudomány képes arra következtetni, hogy az információ olyan hatalmas tárházának, amely még a legegyszerűbb sejt DNS-molekulája mentén is fel van jegyezve, intelligens oka kell, hogy legyen. Amit a tudomány nem képes megtenni, az az, hogy megmutassa: milyen fajta intelligencia jelenti az okot, vajon a teremtő Isten, természetfeletti tényezők, vagy valami egyéb. Ezt az *apologetikán* (hitvédelmen) keresztül kell megmutatni, nem a tudomány útján — szögezi le Thaxton.

Egy másik, szintén figyelemreméltó hatású könyvről is szeretnék említést tenni, amely alapjaiban kérdőjelezte meg az evolúció teljes gondolati építményét. Michael Denton, a molekuláris biológia professzora, aki jelenleg humángenetikai kutatásokat folytat az új-zélandi Otago University-n, 1985-ben megjelent könyvében frontális támadást indított a darwinizmus minden változata ellen. Műve, amelynek az *„Evolúció: egy válságban levő elmélet”* címet adta [18], azt támasztotta alá, hogy az evolúció intellektuális alapjai folyamatosan erodálódnak és közel járunk ahhoz, hogy csupán egy filozófiai indíttatású „*akarunk hinni Darwinban*” hit marad, amelynek már kevés köze van a tudományhoz. „*A biológia új felfedezései igen közel visznek minket a darwini állítások formális logika útján való cáfolatához*” — mondja Denton. A geológiai, paleontológiai, embriológiai, rendszertani és molekuláris biológiai bizonyítékokon keresztül Denton meggyőző érveléssel mutatja be, hogy a darwini 'nagy kijelentés' — azt, hogy minden életforma összefügg és egyetlen sejtből fejlődött ki — egyetlen tapasztalati tény, felfedezés sem támogatja 1859 óta, amikor Darwin nevezetes könyvét publikálta.

A könyv magas tudományos színvonala remek stílussal és didaktikus felépítéssel párosul. Murray Eden, a Massachusetts Institute of Technology nyugalmazott professzora mondotta: „*Denton könyvének elolvasására kellene kötelezni mindenkit, aki elhiszi, amire a főiskolákon vagy az egyetemeken tanították az evolúcióról*” [22].

Denton szerint a tudomány olyan mélyrehatóan kétségbe vonta a darwini evolúciót, hogy azt el kellene vetni. Mégis, mivel agnosztikus és nem fogadja el a bibliai kreacionizmust,

* Könyvük [17] a közelmúltban magyarul is megjelent Beck Mihály előszavával (Thaxton—Bradley—Olsen: *Az élet eredetének rejtélye*. Harmat, Budapest, 1997: a könyvet a Felsőoktatási Tankönyv és Könyvtár-támogatási Pályázatok Kuratóriuma által megbízott szakértői bizottság kiadásra javasolta). Thaxton 1997 őszén néhány magyarországi felsőoktatási intézményben szélesebb körben is kifejtette és vitára bocsátotta a könyvben dokumentált szakmai megközelítés fontosabb állításait, egyebek között előadást tartott a Budapesti Műszaki Egyetemen és a Miskolci Egyetemen is.

semmit sem tud ajánlani helyette. Nyitottnak mutatkozik azonban az 'intelligens ok' koncepciója irányában.*

A természettudósok fiatalabb korosztályához tartozó, az utóbbi egy-két évben komoly tekintélyt szerzett biokémikus, *Michael J. Behe*, aki jelenleg a Lehigh University professzora, többször beszélt nyilvános tudományos fórumokon arról, hogy tudományos pályafutásának sokkolóan jelentős állomása volt Denton könyvének elolvasása és érvrendszerének pontról pontra való feldolgozása a nyolcvanas évek végén [23]. Az amerikai tudományos elit egy része ma azon a véleményen van, hogy a tanítvány eddigi egyetlen, de átütő erejű könyvével [19] túlszárnyalta mestere teljesítményét.**

Behe sejtbiológiai kutatásai olyan kooperatív alrendszerek csoportjait tárták fel, amelyek komplexitása nem csökkenthető; vagy tökéletesen egyszerre alakultak ki, vagy a teljes rendszer (az egész sejt) nem működik. Behe kiváló humorára utal, hogy előadásain előszeretettel használja az USA-ban kapható legegyszerűbb szabványos egérfogó (mouse-trap) ábráját, mint a „nem csökkenthető komplexitás” általa használt, illusztratív „védjegyét”. Minden alkatrésze szükségünk van, érvel aligha cáfolható módon Behe, hogy megfogjuk az egeret. Nem tudunk megfogni egy pár egeret pusztán az alaplappal, majd hozzáadva a rugót, ismét néhányval többet, ezután hozzáadva a kalapácsot, még többet stb., vagyis fokozatosan nem lehet javítani a funkciót. Az összes alkatrésznek egyszerre rendeltetési helyén kell lennie, hogy az egérfogó teljesítse funkcióját. Az egérfogó valóban nem-csökkenthetően komplex.

Behe sokak szerint „eretnek” végkövetkeztetése: az élővilág Intelligens Tervező nélkül nem jöhetett létre. Megállapítását lehet ugyan vitatni, de valami különlegeset jelent az a tény, hogy egyetlen hónap leforgása alatt könyvét *kilencszer (!)* adták ki.

Záró gondolatok

A tanulmányt — mint azt a bevezető mondatok is kiemelik — vitairásnak szántam. Aki ilyen komplexitású témakör valamiféle rendszerezettségre és fogalmi konzisztenciára is igényt tartó, legalább néhány szempontot közérthetően megvilágító feldolgozására vállalkozik, több — számomra megoldhatatlannak látszó — problémával kerül szembe. Fontossági sorrend nélkül csak néhány ilyen: a szerző kompetenciáját, írása hitelességét nagymértékben behatárol(hat)ja személyes szaktudása, mértékadó tudományos körök által folyamatosan megmért és elismert teljesítménye egy (esetleg néhány) szakterületen. Interdiszciplináris, különösen a tudomány teljesítőképességét részben túlhaladó területeken semmi garancia nincs a javasolt nézetek, vélemények elfogadására. *Schrödinger* ezt írta:***

„Tudománnyal foglalkozó embertől tökéletes, átfogó és alapos tudást csak korlátozott téma-területen feltételezhetünk. Ezért általában elvárhatjuk tőle, hogy ne írjon olyan témáról, amelynek nem mestere.” Azonban a továbbiakban így folytatja: „De a szerteágazó tudo-

* „Valóban elihető — kérdezi —, hogy véletlenszerű folyamatok meg tudnának konstruálni egy valóságot, amelynek legkisebb eleme — egy funkcionális fehérje vagy gén — saját kreatív teljesítőképességünkön túlmutatón komplex? Egy valóságot, amely éppen ellentéte (antitézise) a véletlennek, amely minden értelemben túlszárnyalja bármin, amelyet emberi intelligencia hozott létre?” ([18], p.342).

** Nincs lehetőség a cikkben Behe „tudományos áttörésnek” is nevezett munkáját taglalni, de a következő idézetpár rávilágít a lényegre: (1) „Ha bebizonyítható lenne, hogy létezhet komplex szerv, amely nem a számtalan, egymást követő csekély módosulás által fejlődött ki, elméletem tökéletesen összeomlana” (Charles Darwin [24], p.15). (2) „Darwinnak a sejt egy 'fekete doboz’ volt — annak belső működési folyamatai tökéletesen rejtélyesek voltak számára. Most a fekete dobozt felnyitottuk és tudjuk, hogyan működik. Alkalmazva Darwin vizsgálatát a molekuláris mechanizmusok és a sejt szintű rendszerek ultra-komplexitású világára, amelyet az utóbbi 40 év folyamán fedeztek fel, kijelenthetjük, hogy Darwin elmélete a teljes összeomlás állapotában van” (Michael J. Behe, [19]).

*** „Was ist Leben” (1944), idézi *Stonier* [13]

mányterületek mind szélességükben, mind mélységükben olyan növekedést mutatnak, amely ... dilemma elé állít bennünket. Világossá válik számunkra, hogy csak most kezdünk megbízható anyagot gyűjteni ahhoz, hogy eddigi tudásunkat egységes egészzé formáljuk. Másrészt viszont egyetlen elme számára szinte lehetetlenné vált, hogy egy szűk speciális szakterületnél többet tökéletesen ismerjen.” Végül megállapítja: „A dilemmából csak egy kiút lehetséges: néhányan közülünk megkísérlik a tények és elméletek szintézisét ... és ezzel kiteszik magukat annak a veszélynek, hogy esetleg nevetségessé válnak.”

A következő probléma a terjedelem kérdése. Sokkal egyszerűbb és szűkebb témakör esetén is roppant nehéz a szakmai igényességet, tartalmi és formai konzisztenciát, didaktikai szempontokat stb. adott terjedelmen és rendelkezésre álló időn belül kielégíteni.

Végül a különböző értelmezési keretből adódó különbségeket emliteném, amikor ugyanazt a tényanyagot teljesen vagy részben eltérő koncepciók keretében rendezik koherens egészévé egyes kutatók vagy szembenálló tudományos-világnézeti iskolák. Ha idejében nem tudatosulnak a koncepcionális keretek különbözőségeiből — és hozzátehetnénk: a nem tiszta vagy eltérően használt, bár látszólag azonos fogalmakból — származó nézeteltérések, terméketlen viták alakulhatnak ki.

Tudományos vitakultúránk, hál' Istennek, messze felülmúlja politikai és köznapiság életünk sajátos magyar színvonalát. Erről éppen a Magyar Tudomány rendszeres olvasása, végérvényesen pedig Heller Ágnes vitaindító cikke és az erre érkező reflexiók győztek meg. Őszintén hálás vagyok Heller Ágnes példamutató bátorságáért, ahogyan fel merete tárni, különösebb stilisztikai csiszolatás és érlelés nélkül személyes meggyőződését, helyenként meditatív vívódását roppant súlyos határterületi kérdésekben. Köszönet illeti a dolgozat elején felsorolt kiváló vitapartnereket is, akik soha nem léptek át kimondatlan, de a tudományt művelő és szerető emberekben mélyen rögzült, belső etikai határokat. Köszönöm, hogy mindannyiuktól tanulhattam. Ez a szándékom a belső békével várt, ezután következő kritikákkal kapcsolatban is.

Végül egy teljesen személyes jellegű megjegyzést szeretnék tenni. Mint a műszaki-teremtett tudományos szakterületen hosszú ideje tevékenykedő, ugyanakkor világmagyarázatokat illetően a bibliai hit talaján álló kutató, teljes mértékben elfogadom és tiszteletben tartom, hogy más típusú világmagyarázatok is léteznek, nem egy közülük jóval nagyobb támogató táborral, mint az enyém. Alternatívákban gondolkodni, a tudomány és az intelligens hit fegyvereivel érvelni, számomra is hön öhajtott szellemi kihívás. A domináns világmagyarázat igényével fellépő, ugyanakkor számtalan kérdőjelet, következtetlenséget megengedő elméleteknek, tanoknak sem lenne szabad azonban a kizárólagosságra (vagy részleges kirekesztésre) törekedni, főként a saját kompetenciája területén verhetetlen és pótolhatatlan, áltudományokkal és természetfilozófiaikkal ki nem váltható TUDOMÁNY mögé bújva, vagy azt kisajátítva.

HIVATKOZÁSOK:

- 1 Oxford Advanced Learner's Dictionary. New Edition. Oxford University Press, 1992., p.1130.
- 2 A gépgyártástechnológia fogalomkörének korszerű értelmezése. Az MTA Elméleti Technológiai Bizottságának Automatizálási Albizottsága által készített tanulmány. Budapest, 1983. április.
- 3 Henri Poincaré: Science and Methods. Dover Publications, New York, 1952.
- 4 Karl R. Popper: Logik der Forschung. Tübingen, 8. Auflage, 1984.
- 5 George Gaylord Simpson: Life: An Introduction to Biology. Harcourt, Brace, New York, 1965., p.16.
- 6 Heller Ágnes: Elmélkedés a hiszékenységről. Magyar Tudomány, 1997. 8. szám, p.972.
- 7 Paul Davies: Isten gondolatai. Egy racionalis világ tudományos magyarázata. Kulturtrade Kiadó, Budapest, 1995., pp.9,10.
- 8 Phillip E. Johnson: The Darwin Issue. Christianity Today, February 6, 1995., 10. o.
- 9 Stephen Hawking: Az idő rövid története. Mecenás Kiadó, Budapest, 1989.

- 10 Roger Penrose: A császár új elméje. Számítógépek, gondolkodás és a fizika törvényei. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1993.
- 11 Hans Breuer: Informatika. SH-atlasz. Springer Hungarica, Budapest, 1995.
- 12 Werner Gitt: Information: The Third Fundamental Quantity. Siemens Review, 6/89., pp.36—41.
- 13 Tom Stonier: Információ és az univerzum belső szerkezete. Springer Hungarica Kiadó Kft. Budapest. 1993.
- 14 C.F. von Weizsäcker: Evolution und Entropiewachstum. Festvortrag anl. der Jahrestagung der Deutschen Ges. für Biophysik, Regensburg, 1976. (Sonderdruck der Stadt Regensburg).
- 15 Arthur Ernest Wilder-Smith: How the World Came to Be? 5 részes holland videofilm-sorozat, 1980.
- 16 Arthur Ernest Wilder-Smith: Aki gondolkodik, annak hinnie kell. Evangéliumi Kiadó. Hänssler-Verlag, D.7303 Neuhausen-Stuttgart, TELOS-Sondertaschenbuch Nr.S719., 1985.
- 17 Charles B. Thaxton, Walter L. Bradley and Roger L. Olsen: The Mystery of Life's Origin: Reassessing Current Theories. Philosophical Library Publishers, 1984.
- 18 Michael Denton: Evolution: A Theory in Crisis. Adler & Adler Publishers Inc., 1986., 368.pp.
- 19 Michael J. Behe: Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution. Free Press, 1996, 307. pp.
- 20 Leslie Orgel: Darwinism at the Very Beginning of Life. New Scientist, April 15, 1982, p.151.
- 21 Francis Crick: Life Itself, Its Origin and Nature. 1982, p.71. Futura Publications (Magyarul: „Az élet mikéntje”, Gondolat, Budapest, 1988).
- 22 Thomas E. Woodward: Doubts About Darwin: In the Face of Mounting Evidence, More Scientists Are Abandoning Evolution. Moody, Sept. 1988, pp.19—24.
- 23 Thomas E. Woodward: Meeting Darwin's Wager. [How biochemist Michael Behe uses a mousetrap to challenge evolutionary theory]. Christianity Today, April 28, 1997., pp.15—21.
- 24 Charles Darwin: A fajok eredete. Akadémiai Kiadó, Művelt Nép Kiadó, 1955. (Mikes Lajos fordítása).

Heller Ágnes

Néhány utólagos megjegyzés Tóth Tibor írásához

Nem a viszontválaszolás ingere késztetett arra, hogy Tóth Tibor „Tudomány, hit, világmagyarázat” című írásához néhány megjegyzést fűzzek, hanem inkább az az igény, hogy néhány, az „Elmélkedés a hiszékenységről” című, a Magyar Tudományban megjelent előadásomban röviden érintett és Tóth Tibor vitatta gondolatomat egy kissé hosszabban fejtssem ki, s amennyiben ez lehetséges, tisztázzam. Tóth írásának a modern tudományt elemző részére egyáltalán nem térek ki, mivel az ebben felvetett kérdések területén nincs kompetenciám. Sem természettudós, sem pedig tudományfilozófus nem vagyok. A hit—tudás—tudomány—vallás viszonya azonban a filozófia, elsősorban a modern filozófia mindent átfogó kérdései és dilemmái közé tartozik. Ezekről fogok most röviden beszélni. Elnézést kérek, ha néha meg kell ismételnem azt, amit előző írásomban már elmondtam.

Egyetértek Tóth Tibornak azzal a bevezető gondolatával, hogy a tudomány, szemben a vallással — legalábbis a zsidó—keresztény vallással és az iszlámmal —, *nem illetékes döntőbíró*, de még szavahihető tanú sem a világ minden dolgában. Hogy Tóth alapvető kérdését érintsem: egy intelligens Teremtő létéről vagy nemlétéről a tudomány sem nem dönt, sem nem tanúskodik. Általában nem tartja magát illetékesnek a végső transzcendens-metafizikai kérdések eldöntésében. Isten léte—nemléte nem tudományos kérdés. A hitvallás egy ember egész egzisztenciáját átható alapvető döntés és ugyanakkor független a tudománytól.

A „materialista világnézet” vagy ennek fundamentalista-ateista változata nem a tudomány feltétele, de nem is mond ellent a tudományosságnak. Egyszerűen nem tartozik a tudomány illetékességének körébe, hanem inkább valaminő fikció, mondjuk egy kozmikus igényű tizenkilencedik századi regény. A materialista világkép gyakorta egy újfajta metafizika formáját ölti, egy olyan metafizikáét, amely a fent-lent hagyományos topológiáját a felületi-mély topológiájával váltja fel. Ma is vannak hívei a tudósok körében. Az evolúció általános elmélete, amit Tóth Tibor kétszer is említ, ennek a kvázi-metafizikának csak egy válfaja. *Nietzsche* vagy *Freud* ugyanúgy tagadják az Intelligens Teremtőt, mint *Marx*, de gondolatviláguk korántsem evolucionista.

Ennek az új, feje tetejére állított metafizikának a megjelenése azonban csak kísérőjelensége, jobban mondva szimptomája annak a tendenciának, melyet korábbi írásomban úgy irtam le, hogy a modern korban *a tudomány veszi át a vallástól az uralkodó világmagyarázat szerepét*. Az uralkodó világmagyarázat azonban nem azért uralkodó világmagyarázat, mert minden kérdésre választ ad, vagy minden kérdés megválaszolására kompetensnek érzi magát. Ezt éppen nem mondhatjuk el róla. A tudomány nem azért univerzális „világmagyarázat”, mert mindent megmagyarázna, ami csak a világon van, volt és lehet. Pusztán arról van szó — és ez itt a lényeges —, hogy a modern világ *nem tudja magát reprodukálni tudomány nélkül, ahogy képes magát reprodukálni vallás nélkül*. A modern világban sok kultúra és vallás él együtt és egymás mellett. Bombay, Sanghaj és Budapest iskoláiban más és más vallást tanítanak, ha tanítanak vallást egyáltalán. De mindenütt ugyanazt a fizikát és matematikát tanítják, és mindenütt tanítják.

Akár hívők vagyunk, akár hitetlenek, ez az ember, a mi személyes életünket érintő kérdés. A modern világ intézményei azonban — az egyházakon kívül — közömbösek a vallás iránt. A termelés, a technika, a piac, a politika — az államot beleértve — mind vallás nélkül működik. Az oktatás is képes vallás nélkül működni, az orvoslás is, a jog is. Ezt jelenti *Nietzsche* mondása, hogy Isten halott, nem azt, hogy az emberek többé nem hisznek a Teremtőben. Akár hisz az ember, akár nem, akár megtartja egy vallás parancsolatait, akár nem, a vallásos hit nem elengedhetetlen feltétele annak, hogy társadalmi funkcióját kompetensen és sikeresen betöltsse. Vallási elkötelezettséget vagy hitet tőle megkövetelni nem is szabad. A lelkiismereti szabadság vagy vallásszabadság éppen erről szól. Ahol a nem vallási, hanem politikai, gazdasági vagy tudományos funkciók betöltésének előfeltétele valamilyen hitvallás vagy valamely valláshoz szorosan tartozó parancsolatok betartása, ott „fundamentálistizmusról” beszélünk.

Azt mondhatnák, hogy mindez rendben van, és így igaz is, dehát a politikában tudományra sincs szükség. Már azért sem, mert a politikai életben sosem a tudományos igazság kérdéseiben döntünk. Ez igaz, de mégsem egészen igaz. Amikor az emberek politikai döntéseket hoznak, akkor érvelnek, argumentálnak. Mire hivatkoznak? Vagy empirikus „felmérésekre”, statisztikára, tapasztalatra, vagy pedig tudományos kutatásokra, javaslatokra. Ma ezekkel argumentálnak, ahogy korábban bibliai idézetekkel argumentáltak. Senki sem hivatkozik ma nyilvános vitában Isten akaratára. Nézzük például a bős-nagymarosi vízlépcsővel kapcsolatban nemrég kialakult vitát. Mind a vízlépcső támogatói, mind pedig az ellenfelei tudományos vizsgálatokra hivatkoztak. Hogy miféle vizsgálatok voltak ezek, nyugodtan zárójelbe

tehetjük. Minél kevésbé voltak megalapozottak, annál világosabb lesz számunkra, hogy *minden döntést tudománnyal vagy tudományossággal szoktunk legitimálni*. De tudtommal senki sem mondta, hogy Istennek nem tetsző egy gát felépítése.

Ha a politika köztes területéről a tudomány vagy a vallás saját territóriumába lépünk, akkor mindez még világosabban kiderül. Ma egyetlen tudományos felfedezés vagy javaslat sem támaszkodik vallási igazságokra vagy tételekre mint saját fundamentumára. Vallási igazságnak nincs bizonyító ereje a tudományban. A legmélyebben vallásos tudós sem érvel vallással a tudományban, hiszen tudja, hogy ha az ember angolul beszél, akkor nem beszélhet félig latinul. Még rikitőbb fényben jelenik meg a tudomány legitimáló szerepe, amikor egy olyan kérdésről van szó, ahol az európai vallások híveinek vitathatatlan és abszolút igazságai vannak, például az abortuszról. Az abortuszról folyó vitában még az abortusz vallási tilalmát abszolúte védelmezők közül is kevesen maradnak a vallás szférájában. Nem mondják egyszerűen azt, hogy az abortusz bűn a vallás szempontjából — ez a legsúlyosabb kijelentés —, hanem beszélnek a tudományos érvelés utcájába és azzal bibelődnek, hogy másként határozzák meg az élet és az élet keletkeztetésének fogalmát, mint ellenfeleik. Tehát tudományos vitát folytatnak. Vagy legalábbis a tudományos vita formaságait, procedúráját követik. Ez nem következetlenség vagy ostobaság, hanem a modernség egyik paradoxonjának tudomásulvétele.

Tudományos procedúráról beszéltem itt és nem tudományról. Az, hogy a tudomány vált az uralkodó világmagyarázattá, ugyanis éppen nem úgy értendő, hogy bármely konkrét felfedezés, tétel, elmélet a fizikában vagy neurobiológiában vagy egyebütt önmagában egy Bibliához hasonlítható autoritással bírna. Pontosán fordítva áll a dolog. *Max Weibertől Popperen* keresztül napjainkig közhellyé vált, hogy a tudományos állítás attól lesz tudományos, azaz azzal lép be a tudományos diskurzus szférájába, hogy cáfolható. A *falszifikálhatóság* a tudományos igazság alapvető sajátossága, akár ténylegesen megcáfolják a szóban forgó elméletet vagy tételt, akár nem. Ezzel szemben a vallásos igazság bizonyítható, de nem cáfolható. Pontosabban nem cáfolható, akár megcáfolják, akár nem, mert vallásilag nem cáfolható. A vallás szféráján belül például *Isten léte nem cáfolható*, bár persze igazolható, bizonyítható, tehát verifikálható. A vallásos kijelentéseket a vallás tekintélye, a tudományos kijelentéseket a tudomány tekintélye legitimálja. Az előbbieket mint igazolhatókat és igazolandókat, az utóbbiakat mint igazolhatókat és cáfolhatókat. A vallási igazságok autoritásában van hierarchia. A hierarchia csúcsán állók rendíthetetlenek, az alsó fokain állók változtathatók. A tudományos igazságoknál ilyen hierarchia nincsen, azaz ha mégis van, az ad hoc, egy paradigmán belül van csupán.

A hit a tudás egyik formája. Amit hiszek, azt tudom is. Ezen elmélkedik Hegel ifjúkori tanulmányában. A hit nem tudás, hanem inkább akarat, mondja *Kierkegaard* (ezt a gondolatot ellenzi Tóth Tibor). A hithez, így *Kierkegaard*, sosem jutok el *ismereteim növelése révén*, hanem „ugranom” kell, választanom, döntenem, átölelnem egy igazságot, befogadnom. Én mindkét gondolatot elfogadnám. A hit valóban tudás, mert ha hiszek Istenben, akkor tudom létezését, és ha hiszek parancsolataiban akkor tudom, hogy érvényesek. De ha fizikát tanulok az iskolában, akkor is elhiszem, hogy úgy van, ahogy a tanárom mondta, s a történelemórán sem vonom kétségbe, hogy a mohácsi csata megtörtént. De ha különböző tanúk különböző igazságokkal, mondjuk a mohácsi vész különböző értelmezéseivel szembesítenek, vagy különböző esztétikai elméleteket prezentálnak, melyek egyformán szolidnak látszanak, vagy — hogy témánkra visszatérjek — Isten létének vagy nemlétének végső kérdésével szembesítenek, akkor „ugrani” kell. A bizonyosság vállalása ugyanis döntés, s ennyiben lehet az akarathoz rendelni vagy hasonlítani. Ez így van mind a vallásban, mind pedig a tudományban, ahogy így van többé-kevésbé a mindennapi életben is. Ezért azután a hit vagy meggyőződés sehonnan sem küszöbölhető ki, megelőzi a bizonyítást vagy a cáfolatot és gyakorta rendíthetetlen vagy majdnem rendíthetetlen.

Nem a rendíthetetlenség különbözteti meg a vallásos hitet és — ahogy Tóth Tibor nevezi — a fanatikus hitet egymástól. Hanem az, hogy a vallásos hit rendíthetetlensége a vallási szférának legitim szubjektív oldala, míg a mindennapi életben, a tudományban és politikában az efféle rendíthetetlen, a cáfolattal és tapasztalattal szemben immunnak mutakozó hitet előítéletnek szoktuk nevezni. Nos, mindenkinek vannak előítéletei, persze a tudományban is, a politikában pedig még inkább. A verifikáció, igazolás esetében az a hit nyugodtan lehet kiindulópontunk. Utóvégre ha távolról nem is minden, de sok minden és annak ellenkezője is bizonyítható, ha egy fix hit álláspontján állok, és az a célom, hogy ezt igazoljam. S a filozófia, hogy hazabeszéljek, gyakran él ezzel a trükkel. Előre tudja, hogy mi az igazság és aztán körmönfontan demonstrálja is. De a tudományos érvelésben, ahogy a toleráns és másokra odafigyelő mindennapi érvelésben, az ember feltételezi meggyőződésének falszifikációját, vagy legalábbis elvileg nem vonja kétségbe, hogy az a tudás, melyben az argumentációt megelőzően már hittünk, nem fog igaznak bizonyulni.

Tóth felveti azt a kérdést is, legalábbis közvetve, hogy mi az *autoritása*, s mennyire terjed a *kompetenciája*, a tudománynak a vallás ügyeiben és a vallásnak a tudomány ügyeiben. Kompetencia és autoritás nem azonosak egymással, bár ideális esetben egybeesnek, de még itt is vannak kétségeim. Lehet valakinek, például az egyháznak autoritása ott is, ahol nincs kompetenciája. A Galilei-ügy felülvizsgálata kapcsán II. János Pál pápa mondott valami nagyon hasonlót. Tóth szerint a kozmosz kérdésében, vagy a kozmosz eredete kérdésében a tudománynak nincs kompetenciája. Ha ezzel azt akarja mondani, hogy a tudomány végső választ ezekben a kérdésekben nem adhat, azzal érvelnék, hogy végső választ semmiben sem adhat, mert éppen ezért tudomány. A vallásnak sincs persze kompetenciája ebben a kérdésben, pusztán autoritása a hívők számára. Ha Tóth azt mondja, hogy a végső kérdésekről való tudás (vagy tudás lehetősége), s ezen belül a kozmosz keletkezésére vonatkozó tudás (vagy annak lehetősége) a tudomány határa, egyet is értek. Ha azonban azt mondja, hogy a kozmosz keletkezésének kérdésein gondolkodni s ezzel kapcsolatban hipotéziseket felállítani a tudomány kompetenciáján kívül esik, akkor ezt nem tudom elfogadni.

Még egyszer szeretném megkérdezni, hogy mi a kompetenciája a tudománynak a vallás és a vallásnak a tudomány kérdéseiben. Úgy vélem, fontos megkérdezni, hogy *mifajta* tudományról van szó, s *milyen értelemben* tudományos egy tézis, gondolat, mely a tudományos diskurzus kereteiben jelenik meg és követi is annak módszertanát. Mondjuk pl. Freud Mózes könyve szigorúan megfelel a pszichoanalitika diszkurzív elveinek, de sem nem cáfolja, sem nem igazolja a bibliai Mózes eredeti történetét. Amit tesz, az valami más: újra és új szemszögből interpretálja. Tóth említi a modern tudományos elméletek közül az „ősrobbanást”, de beszélhetnénk akár a „fekete lyukról” is. Egy vallásos interpretáló a vallásos diskurzus keretén belül azt mondhatja, hogy az ősrobbanás a teremtés, a fekete lyuk pedig az utolsó ítélet. De nem mondhatja, hogy az ősrobbanás igazolja vagy bizonyítja a teremtést vagy az utolsó ítéletet. Mit tesz a vallásos fizikus ebben az esetben? Interpretál egy fizikai elméletet. Méghozzá a vallási igazság diskurzusát követve, annak nyelvén interpretálja.

Ha egy vallásos tény, gondolatot, történetet tudományosan interpretálok, akkor a gondviselés és kegyelem történeteit, továbbá a transzcendens entitásokat és jelenségeket természetes okokkal magyarázom vagy értelmezem. Ezt kétféleképpen tehetem. Vagy a vallásos értelmezéseket magukat történelmi okokra vezetem vissza — pl. hogy a természet erőitől való félelem magyarázza az első istenképzetek megjelenését —, vagy úgy, hogy a vallás csodáit és misztériumait megfosztom transzcendens aurájuktól és egy természeti esemény zavaros emlékfoslányaként értelmezem azokat. Pl. azt mondom, hogy valószínűleg történelmi igazságon alapul Izrael Vörös-tengeren való átkelésének története, csakhogy, úgymond, a szököár, nem pedig Isten pusztította el a fáraó lovasait. Az efféle magyarázatoknak semmi vallási relevanciájuk nincsen. De ettől még lehet tudományos relevanciájuk. Ha az „elfojtott

visszatéréséről” szóló freudi elmélet semmit nem is tesz hozzá a zsidó vallás mint vallás lényegéhez, hozzátehet sok mindent a tudatalatti, elsősorban a kollektív tudatalatti analitikus elméletéhez. Hasonlót mondok, ha az ősrobbanást valaki teremtesként értelmezi. Ez az értelmezés nem járul hozzá a fizika elméletéhez, nincs tudományos relevanciája, de ettől még nagyon is lehet vallási relevanciája.

Ha ugyanaz az ember jelentős tudós és vallásos gondolkodó, vagy legalábbis hívő egy személyben, nem zárható ki, hogy vallásos hite befolyásolja tudományos kutatásának irányát, vagy hogy a tudományban való elmélyülése megerősíti vallásos hitét. Az ember utóvégre egész, még ha nem is egyközpontú. Különböző intuíciónak és hiteinek lehet közük egymáshoz. De ettől még nem szűnnek meg mást mondani. Nem okvetlenül azért, mert másról beszélnek, hiszen gyakran ugyanarról beszélhetnek, hanem azért, mert egészen *másképpen* beszélnek arról, amiről szó van. Hadd mondjam el még egyszer, hogy szerintem a tudósnak a vallás vonatkozásában csak az interpretációra, míg a hívőnek a tudományban ugyancsak pusztán az interpretációra van kompetenciája. A hívőnek mint hívőnek, és nem mint tudósnek van kompetenciája az abszolút hit ügyeiben, míg a tudós mint tudós van kompetenciája a falszifikálható tények, igazságok, elméletek ügyeiben. Akkor is így van ez, ha a tudós és a vallásos gondolkodó történetesen egyugyanazon ember.

Tévedés ne essék, és nem akarom a hitet, sem a tudást vagy az akaratot, tudományosra és vallásosra felosztani. Feltételeztem, hogy a vallásos hit ellentéte nem a tudás (sem az akarat), hanem az, hogy tudományos hiteinket és meggyőződéseinket eleve kitesszük az argumentatív vagy tapasztalati cáfolatnak, hogy cáfolhatónak tartjuk azokat. De sok mindenről, sokféle történetről, hitről, meggyőződésről és igazságról nem beszéltem itt: sem a művészetről, sem a filozófiáról, sem a társadalomtudományokról. Hosszú lenne ezeket a bonyolult összefüggéseket mind kibogozni. Tóth Tibor azonban vallásról és tudományról beszélt, s így én is erre a két gondolkodási vagy diskurzusmódra és ezek különbségére szorítkoztam rövid elemzésemben.

De nemcsak a bonyodalmak elkerülése miatt tettem így. Hiszen, hadd térjek vissza az egyik kiindulópontokra, a tudomány a modern világ domináns, azaz uralkodó világmagyarázata abban az értelemben, ahogy hozzászólásom kezdetén körvonalaztam. A költészet vagy a filozófia sosem voltak, s különböző okokból nem is lehettek domináns világmagyarázatok. Ugyanis nem tudnak *össztársadalmilag intézményesedni*, amire mind a vallás, mind a tudomány képes.

Hadd térjek vissza arra, amit Tóth tanulmánya legelején mondott. Szemben az európai vallásokkal, a tudományos világmagyarázat nem tekinti magát döntőbírónak az erkölcs és politika vagy a művészet kérdéseiben. Itt megint vissza kell térni a kompetencia és az autoritás kérdéséhez. Ezekben a kérdésekben a tudománynak a vallással szemben nincs kompetenciája, de van autoritása. Ha nem így lenne, akkor vajon miért arat olyan nagy sikert a politikai tudomány, miért részesül morális megrovásban, aki árt saját egészségének, miért méretjük állandóan a koleszterinszintünket és a vérnyomásunkat? A halál és élet végső kérdéseiben a tudománynak nincs kompetenciája, mégis élvez valamelyes autoritást, hiszen az orvostudománytól, nem pedig szüleink tiszteletétől remélünk hosszú életet ezen a földön.

Az informatika kívül esik az én kompetenciámon, ahogy nincs megítélésére autoritásom sem. Csak okoskodni tudnék róla, s azt inkább nem teszem. Miért nem? Mert hiszek abban, hogy jobb nem beszélni olyasmiről, amiről keveset tudok, de többet tudhatnék. Vannak azonban más dolgok is, melyekről szintén keveset tudok, de melyekről valószínűleg nem is tudhatnék többet. Az efféle dolgokról van bátorságom beszélni.

Tóth Tibor korábbi írásomat dicsérve hozzátesszi, hogy megállapításaimat egyes esetekben erősen vitathatóknak találta. Nagyon remélem, hogy ugyanígy fog gondolkodni erről az írásról is.

Mi lesz az Akadémiai Könyvtárral?

Válaszol: Náray-Szabó Gábor

Az információrobbanás, a Gutenberg-galaxis költségeinek hatványozott növekedése, az áremelkedés követéséhez elégtelen anyagi források miatt világszerte egyre nehezebb a könyvtárak helyzete. Nem kivétel a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára sem. Ez a mélyebb oka a korábban felhalmozódott feszültségeknek, szükséges volt tehát, hogy a Vezetői Kollégium határozata alapján az 1998-as évet a konszolidáció jegyében kezdjük. Csökkenten kellett a bérköltségeket, ez fájdalmas létszámleépítéssel és munkaidő-csökkentéssel járt, de a felszabaduló pénzforrásokat a korábban kényszerűségből lemondott folyóiratok újbóli előfizetésére, új könyvek beszerzésére és az informatika szerény fejlesztésére fordíthatjuk. Mit sem ér azonban a konszolidáció, ha nem tervezzük meg a jövőt, ha nem dolgozzuk ki a könyvtár hosszabb távú fejlesztési koncepcióját, melyhez igazodva lépésről lépésre közelebb kerülhetünk egy modern és működőképes információszolgáltató intézmény megvalósításához. A fejlesztési elképzelések nem új keletűek, némelyik évtizede közismert. Az alábbi koncepció csak annyiban új, hogy az MTA vezetőivel és az újjáalakult Könyvtári Bizottság segítségével igyekeztünk őket egységes és logikus rendszerbe foglalni.

A fejlesztési koncepció alap gondolata, hogy a hagyományos tevékenység lehető legmagasabb színvonalú fenntartása mellett fokozatosan elektronizáljuk állományunkat és ennek kiegészítésére, a kölcsönös előnyök szem előtt tartásával bevonjuk az intézeteket egy virtuális szakkönyvtári hálózatba. Országos feladatkörű szakkönyvtárként felelősek vagyunk a *nyelvtudomány*, az *ókortörténet* és *klasszika-filológia*, valamint az *orientalisztika* gyarapításáért, emellett gyűjtjük az irodalomtudomány, az irodalomtörténet, a magyar történelem, a tudományszervezés és a tudománytörténet irodalmát is. Korábban ugyancsak gyűjtöttük az elméleti természettudomány és az interdiszciplináris tudománysszakok legfontosabb dokumentumait, azonban a szakterülethez tartozó folyóiratok és könyvek számának és árának robbanásszerű növekedése miatt erre sem ma, sem a jövőben nincs mód. Minden erővel tovább kell tehát gyarapítani a hagyományos gyűjtőkörbe tartozó állományt, törekedni kell a többi hagyományos humán tudományi anyag

lehetőség szerinti bővítésére is, de le kell zárni a nyomtatott természettudományos könyvek és folyóiratok gyűjtését, amit a közeli jövőben létrehozandó, elektronikus adathordozókra épülő természettudományi szakkönyvtár keretei között lehet majd folytatni.

Folytatni és a lehetőségek szerint fejleszteni kell a hagyományos gyűjtőkörhöz tartozó állomány elektronikus feldolgozását is, ehhez az informatika erőteljes fejlesztésére van szükség a könyvtáron belül.

Külön figyelmet érdemel a *természettudományos szakkönyvtár* helye és jövője, mely csak kis részben valósítható meg egyedül az Arany János utcai épületben. Érzékelhető, hogy széles körű és kifejezett igény mutatkozik egy ilyen országos gyűjtemény létrehozására, ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy ha a matematika, fizika, kémia és a földtudományok valamennyi fontos folyóiratát elő akarnánk fizetni (az élettudományi gyűjtőkör más könyvtárakhoz tartozik), a jelenlegi költségvetést igen jelentősen meg kellene növelni, ami illúzió. Ehelyett az MTA intézeteivel (mindenekelőtt a legnagyobbakkal) együtt, a kölcsönös előnyök tiszteletben tartásával hálózatot hoznánk létre, melyben fizikailag különböző helyeken ugyan, de valamennyi fontos periodika elérhető lenne. Az egyeztetések során esetleg részleteiben módosuló elképzelés szerint az MTAK központi számítógépén működtetnénk a jelenleg is elérhető Scisearch adatbázis mellett a Chemical Abstracts és a Dissertation Abstracts referáló folyóiratok (később esetleg további egy-két jól megválasztott adatbázis), valamint a legfontosabb természettudományos alapfolyóiratok számítógépes változatát. Az elképzelés megvalósításához szükséges induló anyagi fedezetet a Művelődési és Közoktatási Minisztérium, valamint az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok által kiírt telematikai pályázatok biztosítanák. A rendszer fenntartását a későbbiekben saját költségvetésünkön belül kell megoldani. A jelentős költségek miatt az elképzelés nem valósítható meg egyetlen lépésben, nagy türelemmel és kitartással elemenként kell összerakni az adatbázisok rendszerét és meg kell győzni az érdekelteket arról, hogy érdemes betársulni. Ha sikerül, néhány év múlva a könyvtár bármelyik látogatója, az intézeti kutatók és valamennyi akadémiai köztestületi tag helyben vagy az interneten keresztül beléphet a gazdaként működő számítógépbe, gyorsan és hatékonyan gyűjtheti össze az őt érdeklő információkat.

A Könyvtári Bizottság javaslata alapján bizonyos szervezeti módosításokra is sor került. Megszűnt az állománygyarapító célú és rendszeres mikrofilmzés, az esetenként jelentkező igények teljesítését a tevékenység Kézirattárba való integrálásával oldjuk meg. Néhány szervezeti egységet megszüntettünk, a Számítógépes Tudományelemzési Program helyett pedig a főtítkárhelyettes szakmai irányításával létrehozuk a Tudományelemzési Szolgálat elnevezésű önálló szervezeti egységet, melynek fő tevékenységi körei a Magyar Természettudományi Alap kutatás Publikációs Adatbankjának és a Scientometric Datafiles adatbázisnak a karbantartása és működtetése, emellett módszertani kutatások a tudományometriai eszközök kutatásértékelési és tudománypolitikai alkalmazására. A Könyvtár szakmai tevékenységének, illetve szervezeti felépítésének a megváltozott könyvtári, tudományos és gazdasági elvárásokhoz igazodó átszervezése indokolta egyes egyéb, kiszolgáló jellegű tevékenységek gazdaságilag ésszerűbb formában való elvégzését is.

Végül, de nem utolsósorban nagy súlyt helyezünk a megfelelő első számú vezető felkutatására, ezért kiírtuk a pályázatot a főigazgatói állásra. Mára világossá vált, hogy a vezetői képességek, a könyvtári és az informatikai gyakorlat a legfontosabb, bár tisztában vagyunk vele, hogy nehéz lesz valamennyi követelményt magas színvonalon kielégítő jelölteket találnunk.

Mégis bizunk benne, hogy július 1-től lesz főigazgatója a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának, aki egy lényegében konszolidált intézményt vesz át azzal a feladattal, hogy megerősíti és továbbfejleszti az Akadémián az informatikai társadalomhoz illeszkedő, ugyanakkor hagyományos szolgáltatásait is magas színvonalon teljesítő könyvtárat!

A kérdéssel kapcsolatban levélben fejtette ki véleményét Borzsák István akadémikus. Írását némi rövidítéssel közöljük:

Borzsák István

Már nem a MTA Könyv- és Folyóiratkiadási Bizottságának elnökeként, hanem — 1997. december 15 óta — mint az Akadémiai Könyvtárnak diákkorom óta rendszeres látogatója és hasznélvezője szeretném véleményemet kifejteni.

Előbbi minőségemben éveken át küzdöttem munkatársaimmal együtt, hogy az akadémiai könyv- és folyóiratkiadás az évek óta folyamatosan csökkenő támogatásból úgy-ahogy talpon tudjon maradni. Kénytelenek voltunk íterjedelmeket csökkenteni, még szigorúbban disztingválni, kereteket nyirbálni, folyóiratokat szüneteltetni vagy megszüntetni, a veszett fejsze nyelének megmentése érdekében a könyvkiadásra rendelt pénzekből egyre többet a folyóiratok fenntartására fordítani. Ez utóbbihoz az Akadémia közgyűlése — fájó szívvel bár — évenként áldását adta, abból kiindulva, hogy a tudomány legelevenebben és legkitapinthatóbban a folyóiratokban él, a folyóiratok elcsenevészése vagy megszüntetése az illető tudományszak elsovadását sietteti. Tekintettel kellett lennünk az idegen nyelvű folyóiratok fenntartásának és elsősorban hazai szerzők szóhoz juttatásának szükségességére (egyebek közt a cserekapcsolatok éltetése szempontjából), ugyanakkor világosan láttuk a magyar nyelvű folyóiratok egyik rendeltetését is, hogy ti. kezdő tudósaink mielőbb szóhoz juthassanak, ill. hogy a tudományos szaknyelv is fejlődhessen, kialakulhasson és meggyökerezhessen. Évek óta asszisztálhattunk a mellett a szomorú folyamat mellett, hogy bizonyos szakok legkiválóbb művelői — a könnyebb megjelenés érdekében — külföldi folyóiratokat szívesebben alimentáltak, semhogy a sántikáló hazaiakkal bajlódjanak. Az sem éppen lélekemelő mozzanat, hogy tudományos kiadványaink megjelentetéséhez egyre kevésbé bizonyult elégségesnek az akadémiai támogatás, úgy, hogy ha biztosítani akartuk egy-egy könyvünk megszületését, formálisan végig kellett kunyerálnunk a szóba jöhető alapítványokat stb. Mindezeknek a tényeknek a szorításában szántam rá magamat arra, hogy — különösebb biztatás vagy együttműködési készség hiányában — a KFB elnökségéről a tavaly decemberi közgyűlésen lemondtam.

Megértem Engel Pál elcsüggedését. Csak azt nem értem, hogy ha belülről ismerte a könyvtár helyzetét, miben bízva vállalta az igazgatóságot? Mint jeleztem, én

diákkorom óta látogattam az Akadémia könyvtárát (is). Még emlékszem a hajdani könyvtár szűkösségére, de templomi hangulatára. (Néhai Simonyi Dezső és Jirka Alajos „képviselte” ezt a hangulatot, amikor ügyes-bajos dolgainkban eligazított bennünket.) Különös varázsa volt annak, hogy az alapítók és a hajdani adományozók jóvoltából csodálatosan szép és gazdag régi anyagban dűskálhattunk, ami nélkül a magamfajta klasszikus filológus ma sem boldogulhat, ha komolyan veszi a mesterségét. Az anyagi szűkösség miatt persze nem volt ilyen gazdag a modern könyvállomány, de mifelénk a kutató kénytelen a könyvek után is kutatni, hogy melyik könyvtárban találja meg. Üdvösnek bizonyult a hazai nagykönyvtárak specializálása, melynek során a magam szakmájának leggazdagabb modern kincsháza éppen az Akadémiai Könyvtár volt. A legújabb restriktciók folytán most ez is veszélyeztetve van: egyre-másra sorvadnak el évtizedek óta bevezetett és folyamatosan tárolt külföldi folyóiratok, amelyek nélkül a kutató tudós itthon csak sántházalhat, de alig boldogul, ha külföldi kapcsolatai nincsenek, vagy elunja a kérés-gélest.

Mit tehet ebben a helyzetben a vállalkozó szellemű új igazgató? Próbálja az Akadémia illetékeseit ráébreszteni az akut veszélyre: néhány folyóirat néhány évfolyamának kiesése később szinte helyrehozhatatlan; ugyanígy a könyvállományé. Dicséretesnek mondható a korábbi vezetőség modernizáló kezdeményezése, amelybe előbb-utóbb az öregurak is beletörődnek, ill. beletanulnak, de az Internet és társai sohasem pótolhatják a könyvtárlátogatás örömét, nem fogják érezni és megszeretni a régi (vagy nagyon is friss) könyvek sajátos illatát (ha úgy tetszik: auráját). Vagyis aláírom Engel Pál barátom (és néhai tanítványom) vélekedését: a ma is tisztas anyagi eszközökkel gazdálkodó Akadémia vezetősége máshol takarékoskodjék, ne a változatlanul templomunknak érzett Könyvtár rovására!

Borzsák István:

DRAGMA III.

(az antik „megszerzett öröksége” — a „res publica litteraria”)

....fiainak esetleges fogvatkozásai sem vonnak le semmit abból a felmérhetetlen pozitívumból, amit a művelt emberiségnek Róma jelent. Mert jelent mindenkinek valamit, akár tud róla, akár nem. Sokat jelent másoknak is, különösen a római utódoknak, de hogy nekünk mi volt — nem utolsósorban a nyelve —, azt alig szükséges hangoztatni. Második anyanyelvünk volt akkor, amikor másutt már csak a római egyház kebelén belül élhette tovább századoktól elvonatkoztatott életét. Tacitus válogatott nyelven beszéltünk, vagy keresetlen konyhalatinsággal, mégis latin volt az. És milyen jól esett mindenkinek beszélni és írni ezen a nem kevésbé édes második anyanyelvén!” (A latin nyelv szelleme — 1942.)

Dragma, azaz maroknyi. De már a harmadik. Három maroknyinak pedig már terjedelme és főképpen súlya is van. Kikerekedik belőle — majdnem — az egész eddigi életmű. Legalábbis a hosszmetsete. Középpontban nemcsak a latin nyelv, de az egész latin kultúra, sőt, az egész görög-latin, azaz antik kultúra szellemével. Ahogy továbbél a magyar és az európai utókorban.

Tehát a harmadik Dragma. A kötet gerincében Cicero-magyarázatok, Horatius-kommentárok, Tacitus-problémák, Ovidius-értel-

mezések. Mint a két korábbi maroknyiban is. Ez maga a klasszikus filológia sűrűje. A szövegek és auctorok magyarázata. Az életmű első összetevője. Meg a kötet gerincében Horatius Magyarországon, A latin örökség, Az antikvitás XVI. századi képe, A magyar Élektora állítólagos jambusai. Mint a két korábbi maroknyiban is. Ez maga a klasszikus filológia folytatása. A szövegek és auctorok utóélete. Az életmű második összetevője. E kétből nőnek ki a nagy művek. Az elsőből — például — a Tacitus-monográfia (Stuttgart 1968.) és a Horatius összkiadás (Lipce '84.) a másodikból — például — a Budai Ézsaiás-monográfia (Budapest 1955.) és a Bornemisza Péter-monográfia (Budapest 1960.) Persze még könyv a latin nyelv szelleméről — korábban. És könyv a latin tanításának szükségességéről — később. Meg könyvrészlet az egész római irodalomtörténetről. Meg kis-monográfia Ábel Jenő tudományos életművéről. És a tételek még sorolhatók tovább. Eddig — majdnem pontosan — hat évtizedes pálya. Az 1936-ban megjelent disszertáció — Die Kenntnisse des Altertums über das Karpatenbecken — és az 1997-ben megjelent tanulmánykötet — Dragma III. között. A hat évtized művein végigvonul a két összetevő. Ezért nem lehet a Dragma III-at, a harmadik

maroknyit külön, önmagában értelmezni. Teljesen még a két korábbi kötetrel együtt sem. Mert a rajtuk végighúzódo vonulatok nem bennük indulnak, hanem korábról jönnek. Mert a bennük kibogozódo szálak nem bennük indulnak, hanem korábban szövődnek. Csupán az eddigi életpálya vázlatos összefoglalásában lehet a Digma III-at, a harmadik maroknyit együtt, folytatásként értelmezni. Persze e vázlatos összefoglalásban csak az életmű egyik, a második összetevőjéről eshet szó. Az első összetevőben, a szövegek és auctorok magyarázatában nem lehetek hiteles.

Persze e második összetevő szorosan az elsőből következik. A régiek üzenetének tolmácsolása a ma élő embernek, a második ezredforduló küszöbén. Ennek a középpontjában az antikvitas magyarországi utóélete. Mintha a hajdani disszertáció gondja élne tovább. Az antikvitas és a Kárpát-medence szellemi viszonylatrendszer, csak megfordított előjelekkel. Mit tud az antikvitas a Kárpát-medencéről? De mit tud a Kárpát-medence az antikvitásról? A Digma III-ban kisebb dolgozatok: például a Horatius Magyarországon. Kulcsfontosságúak. Nem egyszerűen kapcsolatban vannak a nagy monográfiákkal. Olykor bonyolultan ihletik is a nagy monográfiákat. Például a Horatius-utóélet kutatása a Sophoklész-utóélet kutatását. Azaz a Bornemisz Péter-monográfiát. Csak mindig mélyebb merítéssel és szélesebb látókörrrel. Mert Budai Ézsaiás kapcsán nemcsak Budai Ézsaiásról van szó, hanem az egykori Debrecen szellemi légköréről és a magyar klasszikus filológia kezdeteiről is. És Bornemisz Péter kapcsán nemcsak Bornemisz Péterről van szó, hanem az európai Sophoklész-recepcióról és a magyar XVI. század antikvitásképeiről is. Továbbá az elsőben Göttinga-, a másodikban Wittenberga inspirációjáról. Közlebről: Budai esetében Gesnerről és Heynerről, Bornemisz esetében Melancthonról és Tannerről. Azaz nem csupán két fontos egykori magyar literátor életpályájáról, nem is csupán a magyar peregrináció két fontos állomásáról, hanem a magyar-európai szellemi kapcsolatokat két fontos állomásáról. Még hozzá az antikvitas hazai utóéletében és utóélete által.

A leglényegesebb, hogy nem halott-muzeális, de eleven-aktuális antikvitásról van szó. Ahogy a magyar szellemi utókorban él és hat, funkcionál és inspirál. Ahogy naprakész világnézet és bölcsélet lesz belőle — meg etikum és politikum is. Élektra Krisztus előtti, V. századi görög tragédiájából Élektra Krisztus utáni, XVI. századi görög-magyar tragédiája. A klasszikus irodalmi tradíció klasszikus irodalmi recepciója a tudományos tét. Hogy egy irodalmi élet akkor fogad be egy irodalmi hagyományt, amikor szüksége van rá. És úgy „használja” a befogadott irodalmi hagyományt, ahogy szüksége van rá. Amint Friedrich Gundolf ábrázolta a folyamatot, az összehasonlító irodalomtudomány francia és angol nyelvű virágzását messze megelőző elméleti remekében, a Shakespeare und der deutsche Geist-ban. Meg lehetne beszélni a modern hermeneutikáról. Szerzői és befogadói horizontok összeolvadásáról. Művek és korok történelmi párbeszédéről. Az igazság eredendő dialogikus szerkezetéről. És sok egyéb elméleti dilemmáról is. De nem érdemes. Valami régebbi és egyszerűbb, lényegesebb lehet. Goethe idézett igazsága. Meg kell szerezni az apák örökségét, hogy birtokba vehessük és élhessünk vele. És Nietzsche nem idézett igazsága. A filológus a múltat, a jelent és önmagát akarja megérteni. De mindhármat csak egyszerre és egymásból teheti. A múltból a jelent és önmagát. A jelenből a múltat és önmagát. Önmagából a múltat és jelent. Mármost ha a filológia által el akar mondani valamit az élet értelméről és értékéről is. Ez az életmű pedig erről szól. Például, hogy egy remekmű, mondjuk, az Élektra miként kapcsolja a napi és örök igazságokat össze. Amennyiben attól lehet örök igazság, hogy évezredekig maradhat napi igazság. Értelmezése pedig ezenközben klasszikus filológiából magyar-európai kultúrhistóriává is alakul.

De hogyan alakul? Mármost görög-latin filológiából magyar-európai kultúrhistóriává; részletes szövegértelmezésből átfogó korszakértelmezéssé? Meghatározó módszertani kérdés. Átfogó, előzetes elképzelésből — deduktíve — apró, jellegzetes részlethez? Vagy apró, jellegzetes részletből — induktíve — átfogó,

utólagos elképzeléshez. Egyértelműen az utóbbi, alapvetően induktív módszertani megközelítés jellemzi. Átfogó korszakértelmezéseket is alkot. De nem szellemtörténeti tipológiákat vagy szintéziseket. Inkább a klasszikus pozitívizmusból lép át a modern hermeneutikába. Szövegértelmezésben az elsőhöz, korszakértelmezésben a másodikhoz igazodva. Gyakorolva a klasszikus pozitívizmus módszereit. Elérve a modern hermeneutika eredményeit. Haladva a pontos és tömeges szöveg- és tényértelmezéstől a nagyvonalú és egyetemes kapcsolatteremtéshez. Van a három maroknyiban néhány logikájában tiszta, szinte klasszikus módszertani mintatanulmány. Például a Sophokléstől Bornemisziáig. Ahogy az Élektra az elapadó antik-latin és eleven bizánci-görög tradíciót át, Melenchthonon és Tanneren keresztül eljutott a külföldön tanuló magyar diákhöz. Vagy a Thukydidésztől Tacitusig. Ahogy a művészi-drámai történetírói ábrázolás eszközei Sallustiuson és Liviuson át eljutottak Tacitushoz. Valóban módszertani mintatanulmányok. Apró vonásokból kerekítenek ki egy arcképet. Részleges mozzanatokból építenek fel egy folyamatot. És alkotják egymás mellé helyezett portréiból rajzolják meg korszakok egymást folytató tablóját. Amelyekben a részlet teszi hitelessé az egészet, az egész teszi érdekessé a részletet.

Ott van a három maroknyiban és az egész eddigi életműben a magyar klasszikus filológia történetének vázlata is. Hogy is tanította máig érvényesen Horváth János? Az irodalomismeret legmagasabb formája az irodalmi tudat. Benne az irodalmi élet, az irodalmi folyamat tudatosítja, értelmezi önmagát. Teszi ezt irodalomtörténet-írásban, irodalomelméletben, irodalomkritikában. Az irodalom elméleti tudata önmagáról, az irodalom elméleti öntudata. Itt — természetesen — nem a magyar irodalmi hagyományról van szó, hanem az antikvitás szellemi hagyatékáról. Annak is egyik összetevőjéről, a magyar kultúrában való továbbéléséről. A görög—latin—magyar hagyományról. Amely megszülette — a tudomány világáramlataival párhuzamosan — a görög—latin—magyar hagyomány tudatosítását, önértelmezését, elméleti öntudatát, a magyar

klasszikus filológiát. Az életmű két monográfiát is szentel ennek. Meg sok kisebb értekezést, emlékeztést. Két monográfiát: Budai Ézsaiásról és Ábel Jenőről. Mindkettőben — a szakmai szempontokon túl — az összefüggés érdekes. A magyar művelődéstörténet két korszaka. Az elsőben, hogy a belső igényekben megfogant, de a külső körülményekben a XIX. század elején elvetélt öntörvényű magyar klasszikus filológia. A másodikban, hogy a belső igényekben ismét megfogant, és a külső körülményekben végül meg is született a XIX. század végén az öntörvényű magyar klasszikus filológia. A mai szempontok szerint az utóbbi az izgalmasabb. Ponori Thewrewk Emil és Ábel Jenő tudománytörténeti pillanata. Amint a második reformkor előestéjén — a külföldi eredmények meghonosítása után — megalapozzák a saját arcúval rendelkező, öntörvényű magyar klasszikus filológiát. És ezen túl is. Ahogy a második nagy alma materben, az Eötvös Collegiumban — Szilasi Móricztól Péterfy Jenőn és Gyomlay Gyulán át Tomasz Jenőig — műveltetik és tanítatják — az „új” tudomány.

Van e tudományos életműnek egy világosan észrevehető, egyértelműen letagadhatatlan és egyértelműen vállalható lírai vonulata. A több helyen és formában is megnyilvánuló, majdnem vallomásosan önéletrajzi jelleg. Kezdetben egy izgalmas paradoxon. Alföldi, nem pannon születés — dunántúli, pannon lélekkel. Mert egész munkásságával, sőt, egész lényével mélyen beépül a magyar latinitásba. Sok írás „árulkodik” erről. Recenzióba, nekrológba, megemlékezésbe öltöztetett teoretikus-lírai vallomás. Például Keresztury Dezso Dunántúli hexameteréről, például Rimóczi József és Gábor balatonkenesei kiállításáról. És sok másról is. Egyébként is — görbéiben, buktatóiban egyaránt — figyelemre méltó pálya. Úgy tűnik, a pálya szerencsés csillagzatok alatt indul. Két nagy alma materben. A Lónyay utcai református gimnáziumban és az Eötvös Collegiumban. Meg — persze — az egykori pesti egyetemen is. Mindenütt jelentős mesterek. Mindegyikről meg is emlékezik az életmű önéletrajzi-lírai vonulatában. Az elsőben, a gimnáziumban a tudós Nyusztay An-

tal, a görög és latin tanára és a költő Áprily (Jékely) Lajos, a bölcsélet tanára. A másodikban, a Collegiumba Pais Dezső és Moravcsik Gyula veszi fel. A harmadikban, az egyetemen éppen megújul a klasszikus filológia oktatása. Itt lesz tanára a „sámán-mágus” Kerényi Károly, a gondosan irányító Alföldi András, az oktatást megreformáló Huszti József. Úgy tűnik, a pálya szerencsétlen csillagzatok alatt folytatódik. Két nagy megrázkódtatásban is. A háború után hadifogság Szibériában. A forradalom után „száműzetés” idehaza. De különös (vagy éppen természetes?) módon a két megrázkódtatásból súlyos életmű lesz. Mert a szibériai hadifogság alatt a Budai Ézsaiás-monográfia gondolata készülődik. Mert a hazai „száműzetés” alatt a Bornemisza Péter-monográfia anyaga gyűlik. És mindkettő után egyre erőteljesebben épül a tartalmában-módszerében következetes életmű. Átszűrve, alkotássá változtatva a szerencsés és szerencsétlen csillagzatok hozadékát is.

Mindebből — kutatásból, módszerből, tudománytörténetből, önéletrajzból — adódik egy végső tanulság. A szakértő és nem szakértő számára is. Egy helyen Ábel Jenőt idézi Friedrich Wolfról. A legszívesebben a magas, tiszta régiókban időzött. A kevesebb örömmel, több fáradsággal járó részkutatást másra bízta. Nos, ezen érdemes — ez életmű kapcsán is — elgondolkodni. Mert itt nem egészen így van. A legszívesebben a magas, tiszta régiókban időzött. Mert eljutott oda. De a kevesebb örömmel, több fáradsággal járó részkutatást nem bízta másra. Még így sem pontos. Mert a részkutatás is sok örömet és sok fáradságot okozott. De csak ez örömökből-fáradságokból és ez örömökből-fáradságokból által juthatott el a magas, tiszta régiókba. Ilyen az alkata. Tanúskodik róla kutatásai anyaga és módszere is. E magas, tiszta régiók nem egyszerűen az antikvitást, hanem a magyar antikvitást és főként a magyar latinitást jelentik. E magyar latinitás higgadtságában is következetes őrzője (talán nem utóvédharcos-

sa?) is lett. Nagyívű kötetében (Kell-e a latin? 1990.) felsorakoztatott minden érvet, ami a magyar latinitás védelmében felsorakoztatható. Hogy — annyi visszavonulás után — maradhasson a magyar oktatásügyben az egykori latin hagyományból valami. A művek művekként, nem szövegekként, esztétizáló és nem grammatizáló olvasása és olvastatása alapján. Mert csak így őrizhető ez Európában három évezredes, Magyarországon egy évezredes kulturális kontinuitás. Erich Auerbach irt érdekes értekezést a világirodalom örökségéről: *Philologie der Weltliteratur*. Néhanynan még tudják, miről van szó. Meg az anyagot is ismerik. Össze kell gyűjteni, mert rossz idők járnak. Összegyűjteni és megőrizni — valószínűleg az utókornak. Valami ilyesmiről, összegyűjtésről és megőrzésről lehet szó itt is.

Olvasom: budai kertjében római kövek vannak. Nem tudom, méhes van-e? Ha netán igen, nyilván ott olvassa az auctorokat. Derűs kedvében Horatiust, borús kedvében Tacitust. Műveli az apák megszerzett örökségét, a *res publica litteraria* okmányait. Ám derűsen vagy borúsán is valami aranykori nyugalom van körülötte. Ez pedig az ezüstkorban (annak is a végén?) igencsak szükségeltetik. A Horatius-hagyomány, amiről a *Dragma III*-ban is szó esik:

„Így adhatott ösztönzést Horatius mindenkinek. Megtalálták benne, amit kerestek, kis emberek és nagyok, protestánsok és katolikusok, harcos magyarok és a bécsi udvar fényében sütkérezők, falusiak és a város kedvelői, majd a latinos és a nyugati irodalmi irányzat hívei egyaránt. Főleg a XVIII. században alakult ki Horatius mint a litterátus és a közéletben forgó, vagy a közügyek elől tiburi magányába húzódó magyarság eszményképe, a deákos műveltségűek Horatius *noster-e*.” (*Borzsák István: Dragma III. Telosz, 1997. 454 o.*)

Poszler György

NIETZSCHE-TÁR

Szemelvények a magyar Nietzsche-irodalomból

Köszegi Lajos, Kunszt György és Laczkó Sándor vállalkozása a szellemi rendszerváltás egyik legérdekesebb s reményeink szerint egyik legmaradandóbb vállalkozása. Nietzsche-tár címmel ugyanis kiemelkedő terjedelmű szöveggyűjteményt állítottak össze a magyar Nietzsche-recepció szövegeiből, s azt Kunszt György „Bevezetés. Nietzsche magyar fogadtatásának értéke” címmel kíséző tanulmánnyal látta el. Magától értetődőnek, további magyarázatra semmiképpen sem szorulónak tűnik, hogy a Nietzsche-tár válogatott szövegeinek alapos elemzésekor nehézségek nélkül ismerhetünk rá a „Bevezetés”-ben vázolt recepció súlypontjaira.

Kunszt György nemcsak ismert építész és építészeti szakíró (talán az „építészet-esztéta” terminus illene rá legjobban, ha a szellemi folyamatok magyar története valamely titokzatos ok következtében nem akadályozta volna meg e terminus megszületését), de kiemelkedetten tájékozott, rendszeres műveltségű filozófus is. Számára a filozófia mélyen személyes és döntő fontosságú terület: a nem túl nagyszámú létező, de történetileg megszakított magyar filozófiai iskolák egyikének legitim folytatója. Megszólalása ebből a szempontból tehát egy kulturális tradíció, egy gondolkodás-szociológiai szölam hangütése. Kunszt Györgytől távol áll az akadémikus filozófia fölötti ízetlen elménckedés, amelynek 1989 után a filozófia és tágabban az értelmiség nem kevés addig rejtett ellensége engedett szabad folyást. Ő is pontosan tudja, hogy akkor, és kizárólag akkor életképes és történelmi horderejű egy-egy filozófiai korszak vagy filozófiai közeg, ha a filozófia és a gondolkodás lazább formáinak munkáját értelmesen tudja megosztani az akadémiai filozófia és maga a „társadalom”.

Kunszt György „Bevezető”-jében felveti a Nietzsche-recepció legtöbb lényeges kérdését. S ha tudatosítjuk magunkban, hogy a nietzschei filozófia, a Nietzsche-recepció számos válto-

zata talán minden más filozófiánál jobban összefonódott a huszadik századi világtörténelemmel, már sejthetjük is, hogy Kunszt György megszólalásának átfogó mivolta megszólalásra késztet a magyar filozófia e századi történelmének lényegileg összes kérdésében.

Az „a nagyon jókat nagyon bünteti a történelem” tétele mindazonáltal Kunszt Györgyre is érvényes. A magyar filozófia ugyanis mára már elmulasztotta e sokrétű múlttal való szembenézés csillagóráját. Úgy tűnik, elsődlegesen nem a filozófia tehet erről, hanem a poszt-szocialista átalakulás politikai teljesítményének színvonala, a magyar társadalom kritikus nagyságrendű konszenzushiánya, az új helyzet nyerteseinek kis és veszteseinek nagy száma, s általában minden szellemi és értelmiségi diskurzus kritikus leértékelődése. Vajon melyik tudomány engedhetné meg magának az egész múlttal való korrekt, kritikus és a Kunszt Györgynél sejtetett ívű szembenézést, amikor a globalizáció, s általában a világ viharsebes átalakulásának korában a demokratikus politika nyílt vagy leplezett értelmiségellenessége elgondolkodtató dimenziókat ölt, amikor egy új világ új tartalmi közzött tájékozódó társadalom mások mellett éppen a filozófiát tekinti annak a tevékenységnek, amire „nincs szükség”?

A szerző igen helyesen állítja középpontba a magyarországi Nietzsche-recepció kiemelkedő nagyságrendjét. A filozófia szempontjából nem a centrumba tartozó ország esetében a kitüntetett recepció sajátos „autenticitás”-ra tesz szert és ezért a „Horatius Noster” analógiájára sajátos, de vitathatatlan és objektív módon honosodik is. E kiterjedtség gyakorlatilag mindig is filozófiai Nietzsche-nagyhatalommá tette Magyarországot, amit napjainkban is számosan ismernek és ismernek el. Külön balszerencséje a magyar filozófiának, hogy az ország jelentőségét a szabad és dogmához nem kötött Nietzsche-értelmezés terén a kilencvenes évek elején egy jubileumi

Nietzsche-konferencia apropójából éppen az a Collegium Budapest nem tudta vagy akarta felismerni (és elismerni), amelynek „anyavállalata”, az egykori Nyugat-Berlinben székelő Wissenschaftskolleg egy történelmi korszakon át finanszírozta az új, s immár nem meghamisított Nietzsche-összkiadásnak az egykori NDK felségterületén folytatott előkészítő munkálatait. Kunszt György Laczkó Sándor bibliográfusi munkásságára támaszkodó tanulmánya szerint a hetvenes években 28, a nyolcvanasokban 61, a kilencvenesekben 141 közlemény jelent meg, ami bizonyosan jóval meghaladja bármely más filozófusról megjelent közlemények nagyságrendjét. S e szám még nagyobb is lehetne, ha magyar szerzők idegen nyelven publikált Nietzsche-dolgozatait is feltüntetné a bibliográfia (ez egyébként csak növelné Kunszt György megállapításainak érvényét).

Az új Nietzsche-recepció „monologikus” természetének Kunszt György megfogalmazta tézise még akkor is igaz, ha e sorok szerzőjének 1993-ban megjelent monográfiája kapta alighanem az utóbbi korszak legmélyrehatóbb és a szerzőt leginkább megtisztelő recenzióját (Magyar Filozófiai Szemle, 1995/3—4, szerzője Pethő Bertalan). Paradox módon a monologikus Nietzsche-recepció tézisének másik legnagyobb látszólagos cáfolata pedig épp az a tanulmány és szöveggyűjtemény, amit Kunszt György tett le ezennel az asztalra. A sztálinizmus utáni magyar filozófia „monologikus” karakterének tézise azonban természetesen megfelel a valóságnak.

A „monologikus pluralizmus” vagy a „pluralista monologizmus” a hetvenes-nyolcvanas években egyedül Magyarországon vált lehetségessé, nem kis mértékben talán éppen az egyes, magukban és maguknak monologizáló szakembereknek a jóvoltából. Egy széles ívű és a „maga idején jövő” szembesülésnek 1989-ben ez lehetett volna éppen a kiindulópontja. Az éremnek ugyanis ebben az esetben mindkét oldala igaz. A „monologizáló pluralizmus” az oka — többek között — ígéretes pályafutások lelassulásának, de például a filozófiai szakma jelenkori tudománypolitikai, tudományszociológiai és finansziális gyengesé-

gének is. (Ez utóbbin például azt értjük, hogy a filozófusoknak nem hogy nincs gyakorlatuk a valóban sikeres teammunkában, jól futtatott kutatási projektumok felépítésében, de a legutóbbi időkig még önvészélyesnek is nevezhető ellenállást is tanúsítottak a tudományszervezés ilyen újabb módszerei ellen.) Mindezzel természetesen korántsem merítettük ki a „monologikus pluralizmus”-ból aktuálisan fakadó negatív következmények felsorolását. Az érem másik oldala azonban, mint erre már utaltunk az, hogy a monologikus „pluralizmus” egyfajta valódi pluralizmust valósított meg a létező szocializmus második korszakában, s ezért jóval közelebb állt egy Ausztria filozófiai életéhez, mint mondjuk a Husak-i Csehszlovákiáéhoz. Kunszt Györgynek érdeme (egyben szakmai és társadalmi felelősségérzetének szép példája) a „monologikus pluralizmus”-nak ez a középponti és elmarasztaló témává emelése. Amit azonban ő egykor és most (joggal) „kevés”-nek talál, az volt a „sok”. Mindez természetesen nem menti fel a filozófiát, mint szakmát az alól, hogy önmaga nyilvánítsa „kevés”-nek a tegnapi „sok”-at.

Ugyancsak egyértelmű érdeme Kunszt György tanulmányának, hogy határozottan témává emeli Lukács György életművének problémáját. Megjelenik Lukács, mint Nietzsche-kritikus, megjelenik viszonya a magyar kultúrához és megjelenik mint a huszadik század egyetemes filozófusa. Mindhárom vetületben találunk új és kreatív elemeket Kunszt elemzéseiben.

Ami Lukácsot mint Nietzsche-kritikust illeti, Kunszt elsöprően negatív véleményt fogalmaz meg. E sorok szerzője már egy Kunszt Györgynél számon tartott írásában vázlatosan kifejtette véleményét Lukács Nietzsche-értelmezéséről, ami érdemben nem különbözik Kunszt György felfogásától (és aminek egyik tézise szerint teljes hermeneutikai lehetetlenség az, hogy a fiatalkori filozófiai és esztétikai Nietzsche-kép után az érett Lukács valóban így lássa Nietzschét). Lukács Nietzsche-kritikája olyan deliktum amit, Lukács elismerése érdekében mintegy el kellene felejtetni vagy más, még ennél is kalandosabb módon meg

nem történné tenni, s mivel ez lehetetlen, nyomban kettőssé kell válnia minden Lukács-képnek. Egyrészt létre kell jönnie egy olyan Lukács-értelmezésnek, amelyben kitüntetetten integrálva van Az ész trónfosztása, másrészt egy olyanak, ahol hallgatnak róla, vagy egy-két eufemizáló megjegyzéssel reagálják le. Van mégis egy olyan eleme Kunszt György kritikájának, ami maradandó vonásokkal egészíti ki Az ész trónfosztásáról eddig ismertté vált értelmezéseket. S ez annak a világos kimondása, hogy ez a mű egyedi szociológiai szándékokkal rendelkezik. Szemben a marxi és a marxista filozófiával, amely kritikai elemzésekben és népszerűsítő, a munkásoknak szóló felvilágosító irodalomban testesül meg. Az ész trónfosztása annyiban priméren leninista mű, hogy határozottan az értelmiséghez szól: „Mi Lukács jelentősége a marxizmuson belül? Az, hogy nem indirekt úton, a politikai, gazdasági küzdelemben keresztül, hanem relatíve direkt úton törekszik egy szocialista értelmiség megteremtésére. Marx a proletariátushoz fordult, Lukács az értelmiséghez. Marx a proletariátus anyagi erejével akarta megvalósítani a filozófiát, Lukács az értelmiség megnyerésével akarja véghezvinni a proletárforradalmat. Marx szellemi igényekkel, filozófiával fordult a proletariátushoz, Lukács politikai igényekkel fordul az értelmiséghez” (556 — az eredeti szövegben kiemelve). Nos, Kunszt ezzel Az ész trónfosztása egyik legfontosabb specifikus vonására mutat rá, hiszen Az ész trónfosztása az 1945 utáni történelmi, politikai és filozófiai újrakezdésében valóban eredményesen szolgáltatta meg az értelmiséget (elsősorban az onnan nézett „jövő” értelmiségét). A szó szoros értelmében kultikus könyv lett, ami nemzedékek életét határozta meg, megfogalmazva, hogy a polgári és a késő polgári kultúra egyenes úton vezet Adolf Hitler Harmadik Birodalmához és a sztálinizáló szerkezeteiben visszafelé hegelizált marxizmus korszerű alternatíva nélküli filozófiai opció. Kunszt György e megjegyzése éppen ezért rejt magában a további termékeny s valóban előremutató diszkusszió lehetőségét, mert feltárja ezt a valamilyen mértékig köztudott, az elemzésben azonban csak

a legritkább esetben helyet kapó rejtett és csakis a világtörténelmi helyzet egészében érzékelhető szociológiai vonatkozást. Kunszt György e gondolatát nem a kötet „Bevezetés”-e, hanem a Függeléként közölt „Feldült megjegyzések Lukács György Nietzsche-képéről” című szöveg tartalmazza. A magunk részéről a „feldült” jelző alkalmazását is igen lényeges momentumnak tartjuk, hiszen Kunszt „feldúltsága” olyan felindultságnak állít emléket, amely bizonyosan elfogta Az ész trónfosztásának legtöbb olvasóját, anélkül, hogy azt ilyen szinten kritikailag termékenyvé tudta vagy akarta volna tenni.

Fontos területre lép Kunszt György azzal is, hogy felveti: „Az ész trónfosztása... Nietzsche-fejezete alapján azt kell mondanunk, hogy Lukács... a korábbi magyar Nietzsche-recepciót *egyszerűen semmire sem* értékelte, hiszen ebben a fejezetben egyetlenegy magyar gondolkodóról vagy költőről sem tesz említést” (18). A kérdés annál is indokoltabb, mert maga a fiatal Lukács számos szalon maga is volt ennek a magyarországi Nietzsche-recepciónak. A kérdést Kunszt sem az elemi szolidaritás vagy a hitvita szintjén ragadja meg, azaz, hogy mintegy „kötelessége” lett volna Lukácsnak Az ész trónfosztásában szellemi tartalmakat generáló magyar Nietzsche-recepciót figyelembe venni. A századelő magyar, de a (Lukács által ugyancsak jól ismert) pozitív nyugati Nietzsche-recepciója Lukács korábbi személyiségének volt része, amelyet ekkorra már sikeresen kioltott. Kunszt György ugyanakkor ismét helyesen fordítja meg az eddig elsősorban Lukács személye köré összpontosított kérdésfeltevést és joggal figyel most a magyar gondolkodásra, mint a nagy vesztesre. Lukács ugyanis „nyomban leblokkolja azoknak a szálaknak a kézbevitelét, amelyek a magyar gondolkodást, költészetét direkt módon az európaihoz kötik” (18). S bizony nehéz volna találni Európában másik filozófiai kultúrát, amelyik annyira meg lenne győződve saját jelentéktelenségéről, hogy e hagyományokat még csak elmélyültebb tanulmányozásra sem méltatja, s amelynek nem egy vezető képviselője nem utolsósorban Az ész trónfosztásában megcsillan „egyetemes” és „nemzetközi”

dimenziók bűvöletében „igazán” úgy gondolja, hogy magyar filozófiával csak olyanok akarnak foglalkozni, akik a filozófia más területein nem értenek el eredményeket. Kunszt tehát a vesztes oldalról teszi fel ezeket a kérdéseket, amihez a magunk részéről az ezzel foglalkozó kutatások hiányait is szóvá tehetjük. Ha ugyanis valóban nagy műnek tartjuk Az ember tragédiáját és Lukács valóban nem látott benne különösebb értéket, akkor nem Madách vagy Lukács „mellé” kellene felsorakoznunk, de magát ezt a véleményt kellene feltárnunk. Úgy gondoljuk, hogy nemzedéki és más okokból Lukács érzéketlen volt az „emancipáció” tágabb filozófiai és társadalmi problematikájára, ő a valósághoz — minden polihisztori tudás és filozófiai kultúra ellenére — elsősorban messianisztikus „egzisztenciális” hullámhosszokon közeledett, s ezért nem fedezte fel a magyar irodalom alapvetően emancipatív, illetve a „haladás” és az „emancipáció” sokrétű viszonyát tematizáló érdemeit. Mi más ugyanis Az ember tragédiája, mint a nembeli emancipáció és a történelmi haladás kettős, de mindenkor csak egymásra vonatkoztatott bemutatása?

Pontosan az emancipáció és az individualizáló mozzanatait azok, amelyek alapján Kunszt György koncepciójának és szöveggyűjteményének rejtetten középponti alakja, Schmitt Jenő Henrik igazán releváns lesz. Schmitt mindmáig hiányosan elemzett gondolkodása ugyanis a civilizatorikus nagyságrendű individualizálódás, az egyén mindaddig ismeretlen igényű emancipációja mérlegére

teszi a kort és annak intézményeit, kiemelve és sokak által nehezen követhetően kizárólagossá téve ezeket a mozzanatokot a Nietzsche-értelmezésben is. Schmitt valóságos hatását Kunszt nem egy helyen enyhén leértékeli (így: 24), a magyar századelő ezt a hatást sokkal szélesebb körben, hogy úgy mondjuk, egészen Szabó Ervinig mutatja. Érdekes adalék ehhez továbbá, hogy a rendszerváltás korszakában fiatal társadalomkutatók Schmitt-konferenciát rendeztek, és Schmitt-írásokat adtak ki, ezzel előre érzékelve és érzékeltetve az emancipatív individualizmus és a reálpolitika későbbi, de már akkor is előre látható konfliktusait.

Úgy érezzük, Kunszt György nem Lukács valódi érdemei ellen lép fel, amikor igazságot akar szolgáltatni vélt vagy valóságos, szándékos vagy véltlen áldozatainak. Közülük Nietzsche már megkezdte recepciójának új, meghatározó korszakát. A Nietzsche-tár bizonyíthatja, hogy ebben is van része a magyar filozófia korábbi és jelenlegi korszakainak. A Lukács-probléma egészével pedig természetesen a magyar filozófia egészének kell számot vetnie. E számvetés esélyei nem tűnnek kedvezőtlennek, hiszen a „monologizáló pluralizmus” vagy a „pluralista monologizálás” e számvetés számos elemét már elkészítette.

(*Nietzsche-tár. Szemelvények a magyar Nietzsche-irodalomból. Válogatta és szerkesztette Kőszegi Lajos. Társszerkesztő Kunszt György és Laczkó Sándor. Veszprém, 1996. Comitatus — Pannon Panteon.*)

Kiss Endre

Hadrovics László:

MAGYAR FRAZEOLÓGIA Történeti áttekintés

A nyelvhasználatban számos állandósult szókapcsolat figyelhető meg, ha ezeknek a jelentése is különleges, frazémáknak tarthatók. A szókapcsolat nagysága egészen a mondatig terjedhet, illetőleg a magányos szó is lehet

frazéma. A szilárd szókapcsolatokat (szót fogad 'engedelmeskedik'), a magányos, ám jelentéstöbbletet hordozó szavakat (felsült 'kudarcot vall') és a magányos mondatokat (Bocsánatot kérek — elnézést kérő szólamként

használva) mint frazeológiai jelenségeket a nemrég elhunyt Hadrovics László nyelvtani vagy grammatikai frazeológiának nevezi. Valamely frazémának a használata gyakorta stílusértéke következtében történik, s így a képes beszéd vagy a körülírás csoportjába sorolható a kifejezés (*a maga malmára hajtja a vizet* 'saját érdekét szolgálja'), illetőleg búcsút vett a kapufélfától 'megszökött'). A közmondások, továbbá a szállóigék és az (irodalmi) idézetek mellett idegen nyelvből fordított frazémákat vagy éppenséggel az eredeti idegen alakban meghonosodottakat (latin *ab ovo*) is számon kell tartani. A monográfia szerzője voltaképpen ezzel a rendszerezéssel tekinti át a magyar frazeológiát, pontosabban a „próza és költői szövegeket olvasva a kódexek korától napjainkig” (26) maga gyűjtötte anyagot. Nem a korábbi szakirodalom nyomában halad.

A frazeológia vizsgálata állandóan érintkezik a nyelvtudománynak más területeivel, a szótannal, a mondattannal, a jelentéstannal, a stilisztikával, a retorikával és egyéb diszciplínákkal. A művelődéstörténettel való kapcsolatot és a néprajzzal is nemritkán fennálló érintkezést hasonlóképp meg kell említeni. A magyar nyelvtudomány főleg azokkal a szókapcsolatokkal foglalkozott ez idáig, amelyeknek kialakulásához, jelentésének megfigyeltéhez művelődéstörténeti ismeretekkel hozzá lehetett férni. (Vö. Tolnai Vilmos: A szó-lásokról. 1910.; Csefkó Gyula: Szálló-igék, szó-lás-mondások. 1930.; O. Nagy Gábor: Mi fán terem? 1957.) Hadrovics Lászlónak törekvése, hogy megfigyelje, „a frazémák, »nyelvünk virágai« hogyan tenyésznek táptalajukban, és hogyan élnek közösségben a mindennapi nyelvhasználat semleges zöldjével” (26).

A mű (a továbbiakban: Mfraz.) Elméleti alapvetés címen foglalja össze mindazt, amit valóban szükséges az olvasónak ismernie ahhoz, hogy a hatalmas anyagú értekezést érdemben forgathassa (27–33). Az egyes fejezetek a következők: A szókapcsolatok frazeológiája (34–114), A mondatok és mondatrészek mint frazémák (114–156), A képes beszéd (157–221), A körülírás (222–236), Közmondások (237–259), Irodalmi idézetek, utalások, célzások (260–279), Lefordított

vagy idegen alakban meghonosodott elemek (280–292), Függelék (Részletesebb szólás-nyelvi anyagok) (293–307). Mindehhez járul még az Előszó (15–16), a Rövidítve idézett források és a szakirodalom (17–23), az Egyéb szakmai rövidítések (24), továbbá a Kiegészítések (308–329), a Névmutató (331–335), a Tárgymutató (336–342), az Idegen nyelvi egyesített szó- és szólásmutató (343–345), a Magyar szó- és szólásmutató (346–410). A könyvet a szerző 301 §-ban, tehát egy belső tagolásban állította össze, s a bő anyagot a tartalomjegyzék, amely az egyes §-okat is feltünteti, áttekinthetővé teszi — a mutatókról nem is szólva.

Hadrovics tudatában van: „a frazeológiai egységek változatossága okozza, hogy az egész frazeológiát rendszerbe foglalni nagyon nehéz. Ez abból is látszik, hogy majdnem minden valamelyes irodalmi műttről rendelkező nyelvnek már van vagy készül frazeológiai szótára, de nagyon kevés nyelvnek teljes frazeológiáját próbálták rendszerbe foglalva feldolgozni” (25). A rendszerbe foglalást Hadrovics László is — amint a fejezetek címeiből látható — némi kétarcúsággal tudta megoldani, az ún. grammatikai frazeológia mellett a képes beszéd, a körülírás és más frazémacsoport áll, voltaképpen ez a frazeológiai egységek változatosságának következménye. Feltehető, hogy a frazémák leírását a grammatikai és a szemantikai alkat mellett a pragmatikai vonatkozások alapján is érdemes volna tipizálni, amit, később látjuk, Hadrovics el is kezdett.

A Mfraz. a szókapcsolatok frazeológiáját a tárgyas igei kapcsolatok (pl. *elejét vesz*), a határozós igei kapcsolatok (*eszébe vesz*) és a névszói kapcsolatok (*kenyeres pajtás*) típusaiban mutatja be. A határozós igei kapcsolatok körében a határozói vonzatváltozásokról is részletezően szól (*gyónik ukához ~ ukinek*). Az efféle irányultságú és módszerű vizsgálatok e tárgyban újszerűnek mondhatók, s bizonyára kapcsolatba kerülnek a valenciaelméletnek igeközpontú szemléletével. (E tekintetben Forgács Tamás munkája is hatással lehet a frazeológia egyes területeire: A valenciaelmélet nyelvtörténeti alkalmazásának el-

méleti és gyakorlati kérdései [a Müncheni Kódex Máté-evangéliumából készített szótárral szemléltetve]. Kandidátusi értekezés. Kézirat. Szeged, 1994.)

A szókapcsolatok frazeológiáját tárgyaló részben némelykor a MFraz. új szófejtést is kínál, így az *etyepetye* szavunk a német *Appetit* (latin *appetitus*) átvétele Hadrovics szerint (111), ezt a lehetőséget elveti A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára. — A régebbi magyar irodalmi nyelvből is adatolható *lúddá tesz* kifejezést Hadrovics a nyelvjárási *lúvá tesz* 'lővá tesz' félrehallásából eredeteti (62). Szófejtések másutt is vannak, például a bibliai helyről származó frazémák tárgyalásában a *szerecsenmosdatás*-t nem tartja visszavezethetőnek Jeremiás próféta egyik szöveghelyére, hanem a német *Mohrenwäsche* fordításának (268) vélelmezi.

A mondatnyi vagy mondatrészletnyi frazémák leírásában a Szervetlenül csatlakozó mondatok című alfejezetben (119—27) finom megfigyelések tapasztalatán nyugszik az egyes mondatokban fellelhető frazémák csoportosítása. Az „Érzelmileg közömbös formulák” között — az egyébként napjainkban divatszóvá lett *úgymond* (*úgy mond*) és változatai, a *tudni illik* és régi változatai (*tudni mélt*, *tudni mert*; vö. Velcsov Mártonné: *Tudni mélt* és szinonimái a kódexekben. Népr. és Nyelvtud. XXVII. [1983], 27—31) szerepelnek. Bemutat a szerző olyan kapcsolatokat is, amelyek új téma bevezetésére alkalmasak (*valamire tér*: térjünk ilyen vagy olyan dologra), amelyek a fókuszlést megelőző mentegetőzésre használatosak (*tisztesség ne essék szólnán*), továbbá személyes érdekkeltséggel színezett közbevetett mondatként szereplőket (*hiszem*, hogy igazat mondjak) és így tovább. A frazémák felhasználásának részletező és tüzetes leírása, illetőleg bemutatása ez esetben is olyan alap kutatás, amelyre további vizsgálatok épülhetnek. Az imént kiragadott frazémákat és a hasonlókat bizonyára hasznos volna majd a szövegnyelvészet módszereivel, illetőleg a szövegpragmatika szempontjai szerint külön is megvizsgálni. A MFraz.-ban a személyes érdekkeltséggel színezett közbevetett mondat, a *hiszem* a beszédett-elmélet alapján például

olyan performativumnak tartható, amelyet „akkor használunk, amikor egy álláspontot fejtünk ki, vitázunk” stb. (John L. Austin: *A tetten ért szavak*. [How to Do Things with Words.] Budapest, 1980. 154, vö. 155).

Sokszor alakult frazeologizmus a hasonlító mondatokból, s ezek megértéséhez többnyire részletes tárgyi magyarázat szükséges. Efféle magyarázat, megfejtés a magyar frazeológia régebbi kutatóinak szívesen végzett munkája volt. Ha szükséges, Hadrovics László is megteszi ezt, például megadja a háttérét a *válogat*, *mint tót a vadkörteben* szóláshasonlatnak (149; egyébként az itt idézett Stari pisci hrvatski 72: 397 hivatkozás feloldása kimaradt a kötetből).

Behatóan taglalja a MFraz. a képes beszédet és a körülírást, hiszen a frazeológiának mindkettő termékeny területe. A részletezésben egy helyütt a szerző elmondja: „A képeket szinte vég nélkül lehetne folytatni. Mindezek azonban inkább a stílus, mint a frazeológia jelenségei, de ezek között terem a frazéma” (193). Mindennek következtében a MFraz. e tekintetben a stilisztika szempontjából is alap kutatásként tartandó számon.

A tanulmány paroemológiai része, amelynek példaanyaga mind Hadrovics László saját gyűjtéséből való, a közmondások életviszonyait részletesebben vizsgálja, mint ahogyan azt az eddigi szakirodalom szokta tenni. Sorra veszi a közmondásoknak a szövegbe épülését, a közmondások alakváltozatosságát, s ezzel újszerű eljárást honosít meg, illetőleg ráirányítja a figyelmet arra, hogy az élő nyelvben nincsenek megkövesült kifejezésalakzatok. Végül betűrendes közmondástárban adja közre a közmondásgyűjtéseket (kétszázötvennél több adatot). Ennek egy része vagy nem szerepel O. Nagy Gábornak a Magyar szólások és közmondások (Budapest, 1966.) című hatalmas kötetében, vagy mint újonnan föltárt alakváltozatok fontosak. — Az irodalmi idézeteknek, az utalásoknak és a célzásoknak szentelt fejezetben az „otthagytott csapot-papot” kifejezést, amely Petőfi Sándornak Csokonai című verséből ismeretes („Csapot, papot, mindent felejtett”), továbbá a hasonlókat Hadrovics új műszóval javasolja nevezni, „szállóige” helyett „közige” kifejezéssel. Szállóigének inkább a „Ne

bántsd a magyart” fajtájút tartja, amelyre az jellemző, hogy valamely általánosabb érvényű gondolat jut benne kifejezésre, legtöbbször felszólító, buzdító vagy tiltó formában (278).

Röviden ismerteti a Mfraz. az újkori frazémakincset összegyűjtő munkákat, egyebek mellett Tóth Béla 1895-beli és Békés István 1968-ban megjelent gyűjteményét. S itt kell megjegyeznünk, hogy a történeti áttekintés során számos helyen a mai köznyelvi vagy irodalmi nyelvi összehasonlítások, párhuzamok vagy éppenséggel új jelenségek is figyelmet kaptak.

Sokban járulnak a monográfia használatosságához a részletes mutatók. A kötet kivitele minden tekintetben méltó tartalmához. Nyomdahiba, hiány alig-alig mutatkozik; a 300. oldalon. Oklsz o: Oklsz, a 294. és a 303. oldalon szereplő EMSzT rövidítésének (és az említett OKLSz-nak) a feloldása kimaradt. A 294. oldalon az *elég* szó nem kurzív szedésű, a 269.-en a jelentést jelző felemelt vesszők hiányoznak ('talentum'). A százhatvannál több té-

telt felsoroló szakirodalmi összeállításból kifejtődött két, a 296. oldalon említett munka (Forcellini-szótár: Totius latinitatis lexicon opera et studio Aegidii Forcellini... I—VI. Prati, 1858—1875.; A magyarországi latinság szótára. Lexicon latinitatis medii aevi Hungariae. I—, 1987. — Szerk. Harmatta János.)

Hadrovics László e munkája a frazeológia jelentéstani vonatkozásai következtében szervesen kapcsolódik a tudós szerzőnek a Magyar történeti jelentéstan. Rendszeres gyakorlati szókincsvizsgálat (Budapest, 1992.) című művéhez (ismertetését l. Magyar Tudomány 1993/9. 1150—1), hiszen ugyanúgy gyakorlati szó- és szókapcsolatkincs-vizsgálatot végez, mint abban, s ugyanolyan magas tudományos színvonalon. A két kötet immár együttesen olyan alapmű, amelyet beláthatatlan ideig a magyar nyelvészek és a magyar nyelvészet iránt érdeklődők nem kerülhetnek meg. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1995. 412 o.)

Büky László

ENCYCLOPEADIA HUMANA HUNGARICA

Művelődéstörténeti CD-ROM-sorozat (*Emese álma, a Vazul-ág, Lovagkirályok*)

Rendhagyó ez a könyvismertetés. *Rendhagyó*, mert egyrészt az alábbi írás nem hagyományos értelemben vett könyvet, vagyis összefűzött papírlapokra írt szövegeket mutat be és elemez, másrészt pedig, mivel a szerző, szakmai inkompetenciája folytán, nem a mű tartalmát értékeli. De használjunk inkább konstruktív közelítést a negatív meghatározások helyett! Egy olyan műről kívánunk szólni, amely korunk modern eszközeit és módszereit, vagyis a számítástechnikát, az informatikát és a fogyasztói elektronikát egybefonó *multimédiát* hasznosítja, mégpedig, adott esetben a köz- és felsőoktatás szolgálatában. Az alábbi ismertetés tehát alapvetően *e mű megjelenítésének és használatának módjáról* szól.

A lézeres leolvasású kompakt lemezes megjelenítés ma már nem számít döbbenete-

sen újnak, hiszen a kilencvenes évek kezdetétől mind sűrűbben jelennek meg kiadványok ezen a hordozón. Találunk közöttük jogszabály-gyűjteményeket éppúgy, mint szabványokat, lexikonokat, szótárakat, enciklopédiákat. Magam mintegy két éve használok már az Encyclopaedia Britannica-t CD-ROM-on, és még most sem szűnik a csodálatom afölött, hogy a 32 súlyos nagy kötet (amelyekből két testes kötet — az első kettő — a keresőindex, míg az utolsó egy rövidített Webster-szótár), a maga szofisztikált, de ugyanakkor kitűnően és egyszerűen kezelhető indexelésével elfér egyetlen pillekönnyű, arasznyi átmérőjű kis ezüst lemezen. Természetesen az a tény, hogy a CD-ROM-os megjelenítés mára rohamos mértékben hódít teret magának, mit sem von le az Encyclopaedia

Humana Hungarica (EHH) úttörő újdonságából. Ne feledjük, ez a vállalkozás a honfoglalástól kezdve a teljes magyar történelmet adja közre ezen a modern hordozón! Segítségével, általa az ország minden középiskolájába eljuthatnak a *legfrissebb kutatásokon alapuló ismeretek* hazánk múltjáról (a későbbi kötetekben, vagyis CD-ken pedig a félmúltjáról és jelenéről is), hiszen a szükséges konfiguráció ma már gyakorlatilag minden iskolában megvan, vagy ha még nincsen, remélhetőleg pályázaton könnyen megszerezhető. Mi több, ma már nem kevés családban van ilyen kiépítésű számítógép, vagy ha még nincsen és a gyerek szülei eléggé tehetősek (ez a lényeg!) meg eléggé bölcsek is, hogy felismerjék, milyen fontos eszköz ez, akkor otthonra is megvehetik neki.

Az EHH-sorozat használatához szükséges minimális konfiguráció: 486DX2-66 számítógép, 8 MB belső tárral, kétszeres sebességű CD-ROM olvasó, 640x480 pont felbontású SVGA monitor, opcionálisan SB-kompatibilis hangkártya, Windows 3.1 működtető rendszer. Ma már nem is túlságosan új, ezért viszonylag olcsón beszerezhető összeállítás. Az egyes CD-k pedig kifejezetten olcsók, a maguk néhány ezer forintos árával, hiszen egy hasonló felépítésű, méretű és ugyancsak színes képeket tartalmazó könyv legálábbis azonos, de inkább drágább áron kapható.

Népes (mintegy félszáz főnyi) és igen színvonalas szerző-, szerkesztő- és lektori gárda jegyzi a sorozatot, amely a magyar történelem egészét fogja át. E valóban multidiszciplináris alkotás alkotóközösségének tagjai között találunk a társadalomtudományok különböző szakágait művelő tudományos kutatókat (történész, nyelvész, irodalomkutató, művészet-, zene- és egyháztörténész, régész, levéltáros, néprajzkutató), vannak közöttük gyakorló pedagógusok és természetesen a számítástechnikához értő szakemberek is. (Ez utóbbi csoportban akad olyan szakértő is, aki az első „kötet”, vagyis az első lemez kiadásakor még tizenéves gimnazista, tehát ténylegesen hozzáértő „gyakorló szakember” volt, és aki, korosztályának sajátossága szerint, az idősebeknél lényegesen jobban igazodik el a számítástechnika legmodernebb fogásaiban.) Az 1996-ban indult sorozat kiadása egyébként

a tervek szerint 2000-ig zárul, a kilencedik lemezzel, amelyet egy összefoglaló fejezet követ. Eddig az első három rész jelent meg.

Érdemes megismertetnünk az olvasót a sorozat felépítésével, az egyes lemezek tartalmával:

1. Emese álma — a magyar őstörténet és az államszervezés kora (a kezdetektől 1038-ig)
2. A Vazul-ág — Árpád-házi királyok Szent István után (1038—1301)
3. Lovagkirályok — az Anjou- és Zsigmond-kor Magyarországon (1301—1437)
4. Pannon reneszánsz — Hunyadiak és a Jagelló-kor (1409—1526)
5. Kereszt és félhold — a török kor Magyarországon (1526—1686)
6. A Habsburg-uralom Magyarországon (1686—1790)
7. A reformkortól a kiegyezésig (1790—1867)
8. Az Osztrák—Magyar Monarchia (1867—1918)
9. Magyarok a 20. században (1900—2000)
10. Kis magyar művelődéstörténet a kezdetektől 2000-ig (összegzés)

A lemezeket a szokásos, jól bevált és ismert menü-módszerrel lehet használni. A tematikus fejezeteket (Történelem, Nyelvtörténet, Irodalom, Művészetek, Egyháztörténet, Történeti földrajz, Életmód, Időrend, Források) a képernyő felső részén található ikonok mutatják, amelyekhez a szöveges fejezetcímek az egér jobboldali gombjának lenyomásával lehet megjeleníteni. Egy-egy fejezet maga is több alfejezetet tartalmaz, ebből válogathat az olvasó. A szövegeken belül kereszthivatkozások (pointerek) találhatók, ezek piros színben jelennek meg. A baloldali egérgombbal rájuk kattintva egy másik fejezetbe juthatunk át. Minden lapoldalon parányi képek járulnak a szövegekhez. Apró állapotukban csupán elmosódó színes pacnik, de rákattintással felnagyíthatók, egyes részleteik kiemelhetők. Természetesen ahogyan közeledünk időben, a képek egyre szebbek lesznek és a választékuk is bővül. A képek mellett zenei háttéranyag is segíti a befogadást (ez opcionálisan kapcsolható be, illetve ki). Nagyon hasznos

segédeszköz a már bejárt útvonalról tájékoztató nyomkövető. Igen nagy értéket jelentenek a kinyomtatható korabeli források.

Jól látható, hogy a szerzők-szerkesztők menet közben is tanulnak, hiszen kitaposatlan ösvényen haladnak. A harmadik CD már összefogottabb, az aláfestő anyagok is nagyobb bőségben találhatók benne, mint az elsőben. (Igaz, a honfoglalás—államalapítás korának történeti leletei, írásos hagyatéka nyilvánvalóan jóval szegényesebb, mint például az Anjou-koré.) Mig például az első CD-n 800 kép, 23 zenei anyag és 33 korabeli forrás segíti a használat, addig a harmadikban ezek száma rendre: 900 kép, 44 zenei anyag, 63 forrásanyag. Ne feledkezzünk meg a sorozatnak még egy fontos érdeméről! Bár nyilvánvalóan elsődlegesen nekünk, magyaroknak jelentős ez a történelmi áttekintés, feltehető, hogy külföldi kutatók és oktatók is jó haszonnal alkalmazhatják a munkájukban. Ezért igen értékes megoldás, hogy angol és német nyelven is rendelkezésre áll, és a használó a belépéskor választhatja ki az általa kívánt nyelvet. Szólunk a Segítség almenüről is, amely a használat módjairól ad eligazítást. Talán jó lenne, ha ezt, az egyébként rövid alfejezetet, külön nyomtatott formában is mellékelnék a lemezhez, mert kellemetlen folyton átkatintani a sillabuszra mindaddig, amíg az ember alaposan ki nem ismeri magát a kezelésben.

A sorozat eddig megjelent három tagja 1997 őszén elnyerte a HunDidact'97 elnevezésű IV. Nemzetközi Oktatási, Oktatástechnikai, Képzési Kiállítás és Konferencia aranydíját. Méltán és megérdemelten.

(Kivételesen és valóban zárójelben idekiváncozik egy személyes megjegyzés. A bevezetőben már említettem, hogy mint nem-történész nem vállalkozhatom a tartalom értékelésére, de „egyszerű” olvasóként, aki az ötvenes években kapott — nem túl magas színvonalú — történelemoktatást a középiskolában, igen nagy élvezettel olvastam. Különösen érdekesnek találtam az Életmód fejezetet, amely az adott kor gazdaságáról, mindennapi életéről, iparáról (jobban mondva: kézművességéről), mezőgazdaságáról, kereskedelméről ad képet, hiszen az ember a tör-

ténelemórakon jobbára csak háborúkról, királyokról, hadvezérekéről hallott. (Történészeknek tán megmosolyogni való, de most döbbentem rá, a második CD áttekintésekor, hogy a magyar történelemnek is megvolt a saját Banquoja, aki királyokat nemzett, bár ő maga nem volt az, minthogy az Árpád-házi királyok egy része a fellázadt és legyőzött Vazul leszármazottja volt.)

Kitűnő eszköz tehát a sorozat, amely a didaktikai előnyökön túlmenően arra is int, hogy olyan vállalkozás ez, amelyet rajtunk kívül nem csinál meg más, hiszen egy kicsiny ország történelméből legfeljebb egy-két esemény, adat érdekelheti a külhont. Mégis, a CD-megjelenítés felsorolt előnyei, könnyű hozzáférhetősége, viszonylagos olcsósága ellenére minden bizonnyal sokakban merül fel a félelem: vajon nem jelenti-e ez a megoldás egyúttal a könyv halálát is? Azt hiszem, a válasz: *nem* — vagy legalábbis a belátható, egy-két évtizedes jövőben *még nem*. Mindaddig kell a könyv, amíg egy pillanatnyi ötlet nyomán levehetjük a polcra, hogy megnézzünk benne valamit (ahogy tettem én most a Macbeth-tel), elolvassunk egy verset, kike-ressünk a szótárból vagy a lexikonból egy szót, kifejezést, tárgyat vagy magunkkal vigyük az ágyba, leüljünk vele a fotelbe. Mindaddig, amíg a CD-hez ki kell nyitnunk a számítógépet, behívni az operációs rendszert, majd beindítani a meghajtót, rajta a CD-vel — a könyv a nyerő. Ha azonban hosszabban használjuk, keresünk benne, összeszerkesztünk, válogatunk belőle, tehát folyamatos üzemmódban már a lemez pompás partner.

A válasz tehát a könyv és a multimédia eszköz esetében nem kizáró, hanem megen-gedő VAGY lehet. Amellett arról se feledkezzünk meg, hogy a CD és társai még fejlődés kezdetén állnak, akárcsak a nyomtatott könyv fél évezreddel ezelőtt. Módszerei, külalakjának kialakítása, használatának mindennapos módja még nagyon messze van az érett állapottól. De itt van, tehát kezdjünk élni vele. Ebben segít az Encyclopaedia Humana Hungarica művelődéstörténeti sorozat is. (*Encyclopédia Humana Egyesület, 1996–1997.*)

Szentgyörgyi Zsuzsa

A „Magyarország az ezredfordulón”

stratégiai kutatási program által 1997. június 10-én meghirdetett pályázat eredménye

A pályázatra 45 tanulmány érkezett. A Programbizottság 1998. március 3-i döntése értelmében az alábbi 30 pályázat részesült díjazásban.

Kiemelt elnöki díj (fődíj): 200 000 Ft

Urbányi Béla (GATE Állattenyésztési Intézet Alkalmazott Állatgenetikai és Nemesítési Tanszék Biotechnológiai Laboratórium): Halpopulációk genetikai diverzitásának megőrzése androgenezis és spermamélyhűtés módszereinek kombinálásával

A Programbizottság különdíja: 160 000 Ft

Bocz Ernő h. c.: A hazai növénytermesztés korszakváltása — A hazai növénytermesztés fejlődésének fenntarthatósága

I. díj: 150 000 Ft

Bányácsi Csaba (BME Közlekedésüzemi Tanszék): A kombinált szállítások fokozásának lehetőségei, különös tekintettel a tranzitforgalomra

Szöke Judit (SOTE Fogorvostudományi Kar Oktatási Részleg): Orális egészség az ezredfordulón. Dentális edukáció az oktatási intézményekben

Tóth Sándor (Földművelésügyi Minisztérium): Az új és hagyományos fatermékek hazai alapanyagokból

II. díj: 120 000 Ft

Lajkó Károly (SZOTE Ideg- és Elmeegógyászati Klinika): A viselkedéstan lehetséges alkalmazása óvodás, illetve iskolás korú gyermekek nevelésében

Lukács János (Miskolci Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszék): Termékek anyagminőségre orientált elemzése a recycling stratégia kialakítása érdekében

Lukács Pál (BME Gépjárművek Tanszék): A gépjárművek újrahasznosítása

Nagy Erika (MTA RKK Nyugat-Magyarországi Tudományos Intézete): A szolgáltató szektor a városi térszerkezetben

Szikora Veronika (Miskolci Egyetem Államtudományi Intézet): Az EU környezetvédelmi

elvárásai az átalakuló kelet- és közép-európai országokkal szemben

III. díj: 100 000 Ft

Dinnyés András (GATE MTK Állattenyésztési Intézet): Új lehetőségek a magyar állattenyésztés biológiai alapjainak fejlesztésére: szarvasmarha sejtmag-átültetés

Enyedi Zsolt—Fábián Zoltán—Erős Ferenc (MTA Politikai Tudományok Intézete, MTA Pszichológiai Intézete, MTA Politikai Tudományok Intézete): Tekintélyelvűség, előítéletek és politikai—ideológiai tagolódás a rendszerváltás után

Forman Balázs (BKE Gazdaságföldrajz Tanszék): Regionális GDP számítás

Tomay Kinga (DATE Kutatóintézet): Zöld adók? A környezetpolitikai célú adóztatás gyakorlata a fejlett országokban és lehetőségei Magyarországon

IV. díj: 80 000 Ft

Kiss Attila (Miskolci Egyetem Főiskolai Kara, Dunaújváros): A területfejlesztés lehetséges téregységei Fejér megyében

Kiss József (GATE Genetika és Növény-nemesítési Tanszék): A növény biotechnológia és a molekuláris genetika módszereinek felhasználása a nyárfa nemesítésében

További jutalmazott tanulmányok:

50 000 Ft

Buzády Zoltán (BKE Vezetési és Szervezési Tanszék): Stratégiai szövetségek egy vállalati felmérés tükrében

Csernicskó István (Kárpátaljai Magyar Tanárképző Főiskola, Beregszász): Esélyek és lehetőségek. Az ukrán nyelv oktatásának problémái Kárpátalja magyar iskoláiban és a község jelene és jövője

Fekete György: Szövetkezetfejlesztés vitákkal

Kiss Zsuzsanna (ELTE Genetikai Tanszék): Rovarölő fonalférgek szimbiota baktériumainak genetikai vizsgálata, a biológiai növényvédelemben való alkalmazhatóság szempontjából

Marton Emőke (Miskolci Egyetem Államtudományi Intézet Közigazgatási Jogi Tanszék): Környezetvédelem, hulladékkezelés és ártalmatlantítás, légszennyezés és levegőtisztaságvédelmi intézkedések, a vizek állapota és vízvédelem, a határokon átnyúló szennyezés kezelése az EU-ban (különös tekintettel a veszélyes, ezen belül a radioaktív hulladékokra)

Raffay Zoltán (MTA RKK Dunántúli Tudományos Intézet): A szolgáltatások szerepe a terület- és településfejlesztésben

Szalai József (Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Kar Műszaki Mechanikai Tanszék): A faanyag szilárdsága

40 000 Ft

Izsák Éva (ELTE TTK Regionális Földrajzi Tanszék): A természeti környezet hatása a város és környékének fejlődésére

Szedlák Tamás (Állami Erdészeti Szolgálat Veszprémi Igazgatósága): Javaslatok az erdő- és fagazdaság nem hagyományos módon történő fejlesztéséhez, a feltételezett globális klímaváltozás erdei termőhelyi tényezőkre gyakorolt hatásának figyelembevételével

30 000 Ft

Balogh András (ELTE BTK Germanisztikai Intézet): A német nemzetiség kultúrájának esélyei az ezredforduló Magyarországon

Tóth András (MTA Politikai Tudományok Intézete): Érdekérvényesítés a rendszerváltozás után (folyamat, szervezetek, problémák) a munkavállalói érdekképviseletek és a munkaügyi kapcsolatok rendszere területén

20 000 Ft

Béres Gábor—Gáspár Róbert—Mayer Zoltán—Mirider László (Janus Pannonius Tudományegyetem, pályakezdő munkanélküli, MC-THERM Kft., Polgármesteri Hivatal): Nagynyárád település vizsgálata és fejlesztési lehetőségei

Bacsi Zsuzsanna (PATE GMK Társadalomtudományi Tanszék) — **Vizvári Béla** (ELTE TTK Operációkutatási Tanszék): Agrárpiaci árak alakulásának folyamata — a burgonyapiac kaotikus modellje

10 000 Ft

Hajdú Péter (ELTE Tanárképző Főiskolai Kar): Az emberi tényező

Akadémiai Ifjúsági Díjak

Az Akadémiai Ifjúsági Díjat a Magyar Tudományos Akadémia főtítkára alapította 1972-ben az akadémiai tudományos kutatóhelyen dolgozó 30 év alatti fiatal kutatók szakmai munkájának ösztönzésére és a kiemelkedő tudományos eredmények elismerésére. Az Akadémiai Ifjúsági Díj tehát nem kis számú „győztes” érmes helyezését megállapító pályadíj. Célja elsősorban a pályamunkájuk és intézeti igazgatójuk minősítése alapján arra érdemes fiatal kutatók minél nagyobb számának elismerése és támogatása. Az elmúlt 25 év alatt a díj alapításáról szóló utasítás többször módosult, de az eredeti alapítói szándék lényegében nem változott: 1983-tól a pályázók korhatára 35 évre emelkedett és az egyéni teljesítmény mellett a kollektív munka is elismerési lehetőséget kapott.

Az Akadémiai Ifjúsági Díj diszoklevéllel és pénzjutalommal jár. 1998-ban a jutalom legkisebb összege 30 000 Ft, együttes pályázat esetén személyenként legalább 10 000 Ft. Az 1998. évi díjakat az Akadémia főtítkára ünnepélyes keretek között március 12-én adta át.

A Magyar Tudományos Akadémia főtítkára 1998. évben „Akadémiai Ifjúsági Díjban” részesítette:

az **élettudományok** területén:

Antal Zsuzsannát, **Hamari Zsuzsannát**, a **József Attila Tudományegyetem Mikrobiológiai Kutatócsoportjának** tud. segédmunkatársait és **Pfeiffer Ilonát**, a **József Attila Tudományegyetem Mikrobiológiai Tanszékének** tud. munkatársát **Extrakromoszómális genetikai elemek vizsgálata mikroszkopikus gombákban** című pályamunkájáért;

Kiss Leventét, a **Növényvédelmi Kutatóintézet** tud. segédmunkatársát **Az Ampelomyces hiperparazita gombák ökológiai és molekuláris rendszertani vizsgálata** című pályamunkájáért;

Haskó Györgyöt, a **KOKE** tud. munkatársát **Regulation by the sympathetic nervous system of the immune system** című pályamunkájáért;

Ádám Évát, az **SZBK Növénybiológiai Intézetének** tud. munkatársát és **Gyulai Rolandot**,

a Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem Bőrgyógyászati Klinikájának orvosát Humán herpeszvírus-8 vizsgálata bőrdaganatokban című pályamunkájáért;

Bakos Évát, Tusnády Gábort, Szabó Katalint, Müller Mariannt, az SZBK Enzimológiai Intézetének tudományos segédmunkatársait Multidrog-transzporter szerkezete és működése című pályamunkájukért;

Kocsy Gábort, az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete tud. főmunkatársát Effect of chilling on the diurnal rhythm of enzymes involved in protection against oxidative stress in a chilling-tolerant and a chilling-sensitive maize genotype című pályamunkájáért;

Magyar Zoltánt, az SZBK Növénybiológiai Intézetének tud. segédmunkatársát, A növényi sejtosztódási ciklus molekuláris elemei: ciklin-függő kináz gének azonosítása és funkcionális jellemzése című pályamunkájáért;

Török Zsoltot, az SZBK Biokémiai Intézetének tud. munkatársát Fluorescence detection of symmetric GroEL₁₄ (GroES₇)₂ heterooligomers involved in protein release during the chaperonin cycle; és Evidence for a lipochaperonin: Association of active protein folding GroESL oligomers with lipids can stabilize membranes under heat shock conditions című pályamunkájáért;

Gergely Csillát, az SZBK Biofizikai Intézetének tud. munkatársát Töltésmozgások és fotociklus a vad típusú és mutáns bakteriorodopszinban című pályamunkájáért;

a matematika és természettudományok területén:

Újfalussy Balázst, a Szilárdtestfizikai Kutató Intézet tud. munkatársát Mágneses jelenségek fémek felületeken és határretegekben című pályamunkájáért;

Vinkó Józsefet, a JATE Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoportjának tud. főmunkatársát Ceifeida változócsillagok fizikai paramétereinek és csillagfejlődési állapotának vizsgálata című pályamunkájáért;

Kun Ferencné Sohler Dorottyát, az Atommagkutató Intézet Magspektroszkópiai Osztályának tud. segédmunkatársát Magszerkezeti kutatások a Ge-As tartományban című pályamunkájáért;

Szolnoki Attilát, az Anyagtudományi Kutatóintézet tud. munkatársát Nem-egyensúlyi rácsgáz modellek vizsgálata című pályamunkájáért;

Hajkó Jánost, a KLTE Szénhidrátkémiai Tanszéki Kutatócsoportjának tud. segédmunkatársát Szénhidrát-acetálok szintézise és hidrogenolízise című pályamunkájáért;

Molnár Ágnest, Gelencsér Andrást, Kiss Gyulát, Krivácsy Zoltánt, a Veszprémi Egyetem Levegőkémiai Kutatócsoportjának tud. főmunkatársait Légköri minták összetételének vizsgálata című pályamunkájukért;

Bakó Imrét, a KKKI tud. főmunkatársát Néhány molekuláris folyadék szerkezetének vizsgálata című pályamunkájáért;

Soós Tibort, a KKKI tud. segédmunkatársát Angulárisan kondenzált policiklusos azolok szintézise és vizsgálata című pályamunkájáért;

Molnár Bélát, a SOTE II. Belgyógyászati Klinikája Gastroenterológiai és Endokrinológiai Kutatócsoportjának tud. munkatársát Komputeres tv képfeldolgozó rendszer kifejlesztése mikroszkópos kvantitatív DNS analízisre, továbbá Neurális hálózatok alkalmazása immunoassayk prózone effektusának felismerésére című pályamunkájáért;

Elek Gábort, a Matematikai Kutatóintézet tud. munkatársát Aszimptotikus geometria című pályamunkájáért;

Michalkó Gábort, a Földrajztudományi Kutatóintézet tud. munkatársát Budapest idegenforgalmának szociálgeográfiai vizsgálata című pályamunkájáért;

Szűcs Lászlót, a BME Fizikai Geodézia és Geodinamika Kutatócsoportjának tud. munkatársát A GPS antenna vizsgálata című pályamunkájáért;

a társadalomtudományok területén:

Fónagy Zoltánt, a Történettudományi Intézet tud. segédmunkatársát A nemesi birtokviszonyok az úrbérrendezés korában című pályamunkájáért;

Landgraf Ildikót, a Néprajzi Kutatóintézet munkatársát XIX. századi hősök és hőstípusok a magyar történeti mondahagyományban (Kossuth Lajos és a Habsburgok) című pályamunkájáért;

Bene Sándort, az Irodalomtudományi Intézet tud. munkatársát Égi és földi dicsőség. A közvélemény és manipuláció toposzainak fejlődésvázlata a 17. század első feléig című pályamunkájáért;

Zólyomi Gábort, a Judaisztikai Kutatócsoport tud. főmunkatársát A History of the Sumerian directive infix című pályamunkájáért.

Summary of the articles

1848—49 — A EUROPEAN PANORAMA

This 1848—49 memorial issue of the Magyar Tudomány does not aim to evoke the events of the Hungarian revolution and War of Independence, but to recall their international context — thus the process and events of the „peoples' spring” in Europe. *Emil Niederhauser* analyses the revolutions having taken place within the countries of the Habsburg Empire, the reasons of their cooperation and their conflicts, and deals also with the events which came about in Russia and the Danubian Rumanian principalities. *Sándor Vadász* examines the birth of the Second French Republic and the causes of its fall. *Jenő Horváth* presents the rise and the fiascos of the unification efforts in Italy. *István Kovács* recalls the 1848 movements in Poland — those of the „nation without a state”. *Aladár Urban*'s study seeks for an answer to the question: how could England avoid the revolution in 1848 and what were the interests motivating England's foreign policy in 1848—49. *András Gergely*'s comparative study treats the history of Central European parliaments and parliamentary attempts in 1848—49 from Vienna to Budapest, from Berlin to Frankfurt, from Zagreb to Bucharest. *Ágnes R. Várkonyi*'s paper examines the response of the Hungarian Scientific Society — predecessor of our days Academy of Sciences — to the revolutionary changes. The articles of the issue are illustrated with lithographs taken from Anton Ziegler's book titled „Hundred and Twenty-one Pictures from the History of the 1848—49 European Revolutions and Wars of Independence”.

Contents

1848—49 — a European panorama	517
<i>Emil Niederhauser</i> : The 1848 revolution in the Habsburg Monarchy	519
<i>Sándor Vadász</i> : Reflections on the Second French Republic	532
<i>Jenő Horváth</i> : Italy in 1848—49	540
<i>István Kovács</i> : The „peoples' spring” on the territories of dismembered Poland	558
<i>Aladár Urbán</i> : Great-Britain and the 1848 revolutions	570
<i>András Gergely</i> : The parliaments of Central Europe in 1848 — parallels and interdependency	577
 From the history of science	
<i>Ágnes R. Várkonyi</i> : Science and independence	590
 Debates — Opinions	
<i>Tibor Tóth</i> : Science, faith, world concept	602
<i>Ágnes Heller</i> : Some subsequent remarks to Tibor Tóth's paper	617
 The question of the month	
The Academy's Library — what are its prospects? (<i>Gábor Náray-Szabó</i> , <i>István Borzsák</i>)	622
 Book review	626
 Caustic Science	644

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1542

Felelős szerkesztő: Csató Éva

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

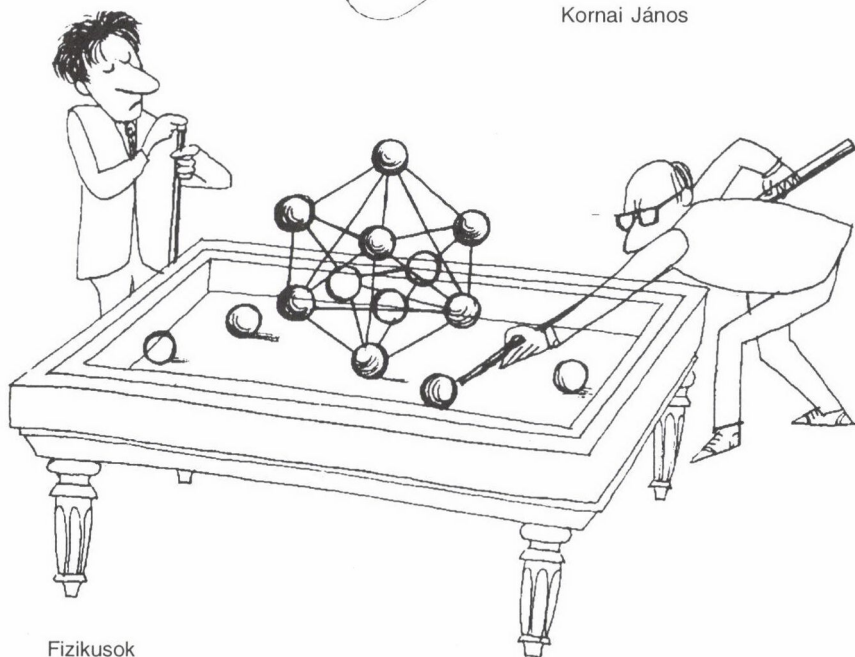
HU ISSN 0025-0325

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai



Kornai János



Fizikusok

307696

Magyar Tudomány

10

ENERGIAFORRÁSOK

A SZIMMETRIÁK SZÉPSÉGE

JAVASLAT TUDOMÁNYETIKAI
KÓDEX ALAPELVEIRE

MI A HELYES ELOSZTÁS?

98/6

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 6. szám
1998. június

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

CSATÓ ÉVA

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar), MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok),
PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH SÁNDOR (környezetvédelem,
tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL, PÉTER (szociológia, interjú),
F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása), VÉGH FERENC (könyvszemle)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP).
1846 Budapest, Pf. 863. Példányoként megvásárolható a Magiszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Vajda György

Energiaforrások

Az energiaellátás jövőjére vonatkozóan visszatérő kétely, meddig elégíthető ki az energia iránti feneketlen étvágy, nem merítjük-e ki energiaforrásainkat, nem idézünk-e elő súlyos ökológiai katasztrófákat. E problémáknak van valós magja, a természet terhelhetősége nem korlátlan, de bízhatunk az emberi leleménységben, ami mindig megtalálta a kiutat a szorongató problémákból.

Primer energiaforrások

A természetben sokféle munkavégzésre hasznosítható erő — primer energiaforrás — található. Az 1. táblázat bemutatja a mai ismereteink szerint számításba vehető primer energiafajtákat. Az energiakinálat választékát nagymértékben bővíti a primer energiákból előállítható nagyszámú szekunder energiahordozó: villamos energia, gyártott gázok (pl. városi gáz, hidrogén, kohógáz), lepárlási termékek (pl. benzin, gázolaj, koks), hőhordozók (gőzök, gázok, folyadékok) stb.

A kimerülő és megújuló energiafajták között a megkülönböztetés nem teljesen szabatos és függ az emberi tevékenység léptékétől. A kimerülők is többnyire újratermelődnek (pl. ma is zajlik szénülés és kőolajképződés), de a források elapadnak, ha kiaknázásuk gyorsabban történik, mint az újratermelődés sebessége. A megújulóknál is előfordulhat, hogy a kiaknázás a megújulás akadályává válik (pl. erdők kiirtása) és végső soron a Nap is ki fog hűlni 5 milliárd év múlva. A fenntartható fejlődés lényeges követelménye, hogy az emberi tevékenység ne vezessen a kimerülő források tényleges kimerülésére és ne korlátozza a megújulók megújulását.

A napenergia nem egy forrás a sok közül, hanem a Földön hasznosítható primer energiák majdnem kizárólagos közvetlen vagy közvetett forrása. A Föld és az abból kiszakadt Hold anyaga vagy a Napból lökődött ki, vagy a Nap ragadta magával a csillagközi tér porából, a Nap hatására kondenzálódtak égitestté, attól függ mozgásuk és hőtartalmuk. A fotoszintézis révén magát a biológiai létet is a napsugárzás tartja fenn, ez a forrása az emberi tápláléknak

Primer energiafajták		1. táblázat
Kimerülő energiaforrások	Megújuló energiaforrások	
ásványi tüzelőanyagok szén kőolaj nem konvencionális olaj földgáz nem konvencionális földgáz	napenergia napsugárzás fotoszintézis szélenergia vízfolyások energiája tengeri áramlások tengeri hőfokkülönbség hullámmás	
nukleáris üzemanyagok hasadó anyagok tenyésanyagok fúzió anyagai radioizotópok	biológiai energia izomerő biomsza mikrobiológiai reakciók	
geotermikus energia konvektív hőhordozók kondukción forró sziklák	gravitáción árapály égitestek vonzása	
egyéb tüzelőanyagok	kozmikus hatások	
exoterm reakciók a tüzelésen kívül		

és a biológiai energiáknak. A napsugárzás alakítja az életfeltételeket meghatározó éghajlatot és időjárást. A technikai eszközök működtetéséhez szükséges energia is a Nappal hozható kapcsolatba. Nemcsak a közvetlen napsugárzás energiája, valamint a sugárzás hatására közvetetten kialakuló folyamatok — a szél, a vízkörforgásból táplálkozó vízfolyások, a tengeri áramlások és hőfokkülönbségek, a szél gerjesztette hullámmás stb. — energiája sorolható ide. A fosszilis tüzelőanyagok tulajdonképpen napenergia-konzervek, melyeket a fotoszintézis révén keletkezett biomszából hoztak létre a földkéregben érvényesülő hatások. Van becslés a Földön található karbon mennyiségére, abból kiindulva, hogy az eredeti légkörben csupán szén-dioxid volt és a jelenlegi oxigéntartalom abból keletkezett a fotoszintézis hatására. A légkör $6 \cdot 10^{16}$ t-ra becsült oxigénmennyiségéhez ilyen alapon $2,5 \cdot 10^{16}$ t karbon tartozik. Ennek kis része az élő szervezetekben, legnagyobb hányada diszpergálva a talajban található, az ásványi tüzelőanyagokban felhalmozódott részét pedig $3,6 \cdot 10^{14}$ t-ra becsülik. A hozzáférhető fosszilis tüzelőanyag-vagyon ennél legalább egy nagyságrenddel kevesebb. Az atomenergia alkalmazásának üzemanyagai (radioizotópok, a fisszióra képes aktinidák, néhány a fúzióhoz szükséges könnyű elem) a Föld anyagából származnak. A Nap hatására vezethető vissza a geotermikus energia is, amit részben a kőzetekben lévő radioaktív anyagok bomlása, részben a felszín közelébe hatoló magma táplál. Az árapályt legnagyobbbrészt a Hold gravitációs vonzása okozza, a Nap vonzásának közvetlen szerepe másodlagos.

A ténylegesen hasznosított primer energiaforrások köre fokozatosan bővült, ahogy a technika fejlődése újabb források kiaknázása előtt nyitotta meg az utat. Ez a folyamat nemcsak az energiabázis bővülése miatt volt jelentős, hanem a technika és a termelési technológiák fejlődésére is visszahatott [1]. Az energetika új berendezései gyakran képviselték a műszaki fejlődés élvonalát, a nagy technikai előrelépések sokszor kapcsolódtak össze az energetika új vívmányaival.

Az emberiség hosszú ideig csupán saját fizikai munkavégző képességére tudott támaszkodni, ez volt az egyetlen energiaforrása. Mai szemmel meglepő, hogy tulajdonképpen ez a nagyon szerény potenciál biztosította az emberi társadalmak fejlődését, ez teremtette meg a civilizáció alapjait. Bár az ember fizikai munkája sok munkafolyamatnál ma sem nélkülözhető, részesedése a világ energiamérlegében jelentéktelenné vált. Magyarország munkaképes lakosságának összesített elméleti munkavégző képessége 4 PJ/év, ami a felhasznált primer energia 0,4%-a, a ténylegesen kifejtett fizikai munka pedig ennél egy-két nagyságrenddel kisebb. Hasonló arányok jellemzik a világátlagot is, bár vannak elmaradt régiók, ahol még ma is alapvető szerepe van az emberek fizikai munkavégzésének.

A rézkorszaktól kezdve jelentős fejlemény volt az emberi teljesítőképesség többszörösére képes állatok munkára fogása. Az igásállatok elsősorban a mezőgazdaságban és a szállításban jutottak szerephez, a ló a közlekedésben, majd a manufaktúrákban is. Egy ló teljesítőképessége az emberinek mintegy 15-szöröse, de a 12. századig ennek csak negyedét tudták kiaknázni, a lószerszám célszerűtlensége és a patkó hiánya miatt. A ló szerepe a középkorban volt a legnagyobb, a lovagok körében egyenesen státuszsztimbólumnak számított. A mezőgazdasági munkafolyamatok nagy része a 19. század végéig az igásállatokra alapozódott. A sok gondozást és táplálást igénylő segítőtársak az ipari társadalomban elvesztették a szerepüket. (A 20. század végén már anakronizmus a lóval vontatott ekék újbóli felbukkanása a magyar mezőgazdaságban.) Az emberi és állati izomerő együttesen a 19. század elején még a világ energiaigényének számottevő részét fedezte, aránya a 20. század elejére néhány százalékra csökkent, és napjainkban már az ezreleket sem éri el.

Az energetikai potenciál első jelentős bővülését a biomasszából nyert tüzelőanyagok felhasználása jelentette. A Prométheusz-legenda megszüpítve szimbolizálja az ősembernek a tűz megszelídítéséhez vezető hosszú és keserves küzdelmét. A neandervölgyi őseinknek köszönhető fejlemény jelentőségét nem lehet túlbecsülni, az messze túlnő energetikai szerepén. A tűz nemcsak fényt és meleget szolgáltat, hanem a táplálékkészítéstől a ragadozók és a rovarok elleni védelemre keresztül a technika fejlesztéséig sok mindenre kihatott. (Lehet, hogy az első tűzhelyet Magyarország területén találták egy 300–400 ezer évvel előtti lakóhelyen [8].) A technika történetének jelentős része az égés során felszabaduló hő hasznosításának krónikája, a fazekasság kialakulása, fémek kinyerése az ércekből, a fémek feldolgozása, élelmiszeripari és vegyipari technológiák kifejlődése, kazánok és kemencék sokféle alkalmazása stb. csak példái a tüzeléstechnika fejlődésétől függő fejleményeknek. A kezdet a növényi, állati és háztartási hulladékok elégetésével nyert hő hasznosítása volt. Néhány fejlődésben nagyon elmaradt országban a felhasznált tüzelőanyagnak több mint felét ma is mezőgazdasági hulladékok (száritott trágya, növényi maradékok) teszik ki. A szerszámok fejlődése idővel lehetővé tette a tűzifa kitermelését is, hosszú ideig ez volt a fejlett országoknak is a legfontosabb tüzelőanyaga. A 16–17. században a gyorsan fejlődő kohászat tüzelőigényének kielégítésére egész erdőket kellett kipusztítani, a kibontakozó faválság enyhítésére Angliában és Hollandiában „környezetvédelmi” intézkedések születtek, a vasgyártás egy része az erdőkben bővelkedő Svédországba és Oroszországba települt át. Az ipari forradalom véget vetett a tűzifa dominanciájának, a biomassza nem bizonyult versenyképesnek a szénnel szemben. A világ tüzelőanyag felhasználásában a tűzifa ma csupán néhány százalékot tesz ki, a hulladékok részesedése pedig ennél jóval kisebb. A biomassza — mint megújuló energiatípus — hasznosítása ma új megvilágításba került, részben hulladékok hasznosításának módjaként, részben mint nyersanyag nemesebb energiahordozók előállítására.

A széllel hajtott vitorlás hajók legalább 6000 éve jelentek meg, a folyók energiáját is hasznosították már az ókori öntözéses birodalmak és a rómaiak. A rabszolgamunka olcsósága miatt az ókorban csak elvétve vették igénybe a szél és a víz kinetikus energiáját mechanikai

munkavégzéshez, a szélesebb körű alkalmazás feltételei a középkorban alakultak ki. Az újkor első századaiban a legfontosabb technikai energiaforrássá léptek elő, szél hajtotta a nagy földrajzi felfedezésekre induló hajókat, szélmalmok és vízikerekek voltak a manufaktúrák fő energiaforrásai, a tömeges alkalmazás fénykora a 17–18. századra esik. E két energiafajta a hőerőgépek megjelenésekor elvesztette versenyképességét. A vízenenergia hasznosításnak a villamosság megjelenése, a szélenergia alkalmazásának korunk változó szemlélete adott új lökést. Jelenleg villamos energiafejlesztésre a megújuló energiafajták kiaknázásában a szél- és a vízenenergia hasznosítása képviseli a legnagyobb hányadot.

A szén viszonylag későn jutott szerephez, akkor viszont az első ipari forradalom fő hajtóerejévé vált. Addig e nehezen kezelhető, rosszul égő, környezetszennyező anyag alkalmazását kerülték, Angliában még törvény is tiltotta használatát. Előretörése a tűzifa rovására magas fűtőértékével és az égés magas hőmérsékletével magyarázható, valamint azzal, hogy termékeken és nagy mennyiségben lehet egy-egy bányából kitermelni. A világ energiamérlegében a szén relatív súlya az 1930-as években tetőzött mintegy 50%-kal (Magyarországon az 1950-es években 75%-kal), ezt követően főleg a mélybányászat visszaszorult, mert termelése drágának és veszélyesnek, a terméke környezetszennyezőnek és felhasználása munkaigényesnek minősült.

A szén másfél évszázados monopolhelyzetét a múlt század vége felé kezdte megtörni a kőolaj, majd a belső égésű motorok térhódítása nyomán a kőolajból nyert magas fűtőértékű motorhajtóanyagok használata robbanásszerűen bővült. E folyékony energiahordozók égése homogén összetételük révén jól szabályozható, az égés során jelentéktelen mennyiségű szilárd égéstermék keletkezik, az energiahordozók könnyen szállíthatók és a közlekedésben nagy előny, hogy a járművekben kis térfogatban nagy energiamennyiség tárolható. A kőolajtermékek forradalmi változásokat eredményeztek a közlekedésben, a hadviselésben, a vegyiparban és a tüzeléstechnika különféle alkalmazásaiban. A 20. század derekán elindult hódító útjára a másik szénhidrogén, a földgáz is. Ennek a még tisztább és könnyebben kezelhető tüzelőanyagnak hátránya, hogy használata a szállító infrastruktúrához kötődik. Jelenleg a szénhidrogének a legfőbb primer energiahordozók, ezek fedezik a világ energiaigényének kétharmadát (arányuk a magyar energiamérlegben is ekkora). Valamennyi fosszilis energiahordozó tüzelésének komoly hátránya a környezetszennyezés, aminek mérséklése egyre nagyobb gond. Ahogy bővült az energetika dimenziója, úgy nőtt a környezetszennyezés egyes megnyilvánulásainak térbeli kiterjedése, lokális jelenségek regionális kihatásúvá váltak (pl. savas eső), az üvegházhatás egyenesen globális jellegű.

Századunk közepén megjelent az atomenergia, kezdetben a végleges megoldás ígérteként, amit később erősen elbizonytalanított a társadalmi ellenérzés. A nagy előnyöket (környezetbarát, az üzemanyagban nagy a fajlagos energiakoncentráció, a hasadóanyagok nem ritka elemek a földkéregben) közömbösíti a társadalom bizalmatlansága. Ebben szerepe van az asszociációnak az atombombával, valamint az energetikai hasznosítás néhány kihatásának, a rettegésnek egy nukleáris katasztrófától (különösen Csernobil óta), a félelemnek a radioaktív hulladékok káros hatásától és az aggodalomnak a nukleárisfegyver-fejlesztés megkönnyítése miatt. Bár e problémák technikailag uralhatók, nagyon nehéz az atomenergetika fejlesztéséhez a társadalmi támogatást megszerezni. Ha ez a patthelyzet nem változik meg, a társadalomnak azzal a kérdéssel kell szembesülnie, hogy sikerül-e felgyorsítani az egyelőre csak nagyon lassan teret nyerő megújulóenergia-hasznosítás új irányainak fejlesztését, vagy — minden hátrányuk ellenére — a fosszilis tüzelőanyagok maradnak a legfőbb energiahordozók.

Nehéz előre látni, hogyan fog alakulni a távolabbi jövő energiaszerkezete. Világszerte erőteljes kutató-fejlesztő munka folyik új megoldások keresésére, ásványi energiahordozók újfajta kiaknázási technológiája, szintetikus tüzelőanyagok előállítása, megújuló energiafajták

új hasznosítási lehetőségei, új elvekre alapuló energiaátalakítási eljárások, fúzió megvalósítása, hidrogéngazdaság megalapozása és sok más irányzat szerepel a célkitűzések között. A nagy szellemi és anyagi ráfordítások előbb-utóbb bizonyosan sikerre vezetnek, az sem zárható ki, hogy a tudomány előre nem látott új felismerésekkel siet az energetika segítségére, de ma még nem érzékelhető, melyik megoldásnál fog bekövetkezni az áttörés. Fél évszázada még a szakemberek sem sejtették a nukleáris energia hasznosíthatóságát, sőt jeles atomfizikusok még ki is zárták ennek a lehetőségét (amit egy évtized múlva sajnos az atombomba és egy további évtizeden belül az első atomerőmű cáfolt meg). Ki merne ma jóslatokba bocsátkozni, hogy fél évszázadon belül a fizika feltár-e alapvetően új lehetőségeket? De az valószínű, hogy az energetika új irányzatainak a jövőben is göröngyös pályát kell majd befutni, ahogy a múltban is értetlenség és félelmek, ellenzés és gyakran szenvedélyes viták kísérték az új megoldások első lépéseit, az új utaknak csak lassú térhódítása képzelhető el. A múltban a primer energiastruktúrában nem fordultak elő gyors és radikális változások, és ilyesmi a nagy időállandók miatt a jövőben sem várható. Ez viszont a rendszer tehetetlensége miatt azt is jelenti, hogy egy-két évtizeden belül nem várható alapvető változás az energiaszerkezetben.

A 2. táblázatban összevetettük az emberiség jelenlegi 400 EJ/év-nyi primer energiafelhasználását bolygónk körülményeinek és az azon zajló biológiai folyamatoknak néhány jellemző energiaértékével. Természetesen a táblázatban szereplő értékek egy része — különösen az energiavagyonra és a biológiai folyamatokra vonatkozók — csupán becslések, ezeket ismereteink bővülése számottevően módosíthatja. A táblázat néhány figyelmet érdemlő összehasonlításra azért módot ad. A jelenlegi növekedési ütem mellett egy évszázad alatt a primer energiafelhasználás közel egy nagyságrenddel megnő. Nem sokkal haladja meg ezt az értéket a Földön a teljes növény és állatvilágot magában foglaló biológiai élet fenntartásához szükséges energia, aminek nagy része a fotoszintézisből származik. Az emberiség táplálékának energiaértéke három nagyságrenddel kevesebb a jelenlegi energiafelhasználásnál. A későbbiekben kitéjük, hogy a beeső napsugárzásnak csak töredékét lehet gyakorlatilag is hasznosítani, ami nem sokkal haladja meg a jelenlegi primer energiafelhasználást (igaz viszont, hogy évente megújul). A jelenlegi technikai lehetőségeinkkel kiaknázzható fosszilis és fisszilis ásványi ener-

A Földre jellemző energiaértékek		2. táblázat
A Földre jellemző energiák		EJ*
az emberiség jelenlegi primer energiafelhasználása egy év alatt		400
az emberiség éves primer energiafelhasználása egy évszázad múlva		2000—3000
az emberiség kumulált primer energiafelhasználása napjainkig		$2,5 \cdot 10^4$
a Földet érő napsugárzás egy év alatt		$5,6 \cdot 10^6$
feltételezhető ásványi tüzelőanyag-vagyon		$3,5 \cdot 10^5$
hasadóanyag-vagyon mai technológiával		$4 \cdot 10^5$
jelenlegi technikával kiaknázzható évenkénti megújuló energia		500
a biológiai élet évenkénti energiaigénye a Földön		6000
az emberiség táplálékának energiatartalma egy év alatt		0,15
a Föld hőtartalma		10^{13}
a Föld tömegének energia-egyenértéke		$5,3 \cdot 10^{26}$
a tengely körüli forgás kinetikus energiája		$2,6 \cdot 10^{11}$
a Nap körüli keringés kinetikus energiája		$2,7 \cdot 10^{15}$
mozgás a Naprendszerrel a Herkules csillagkép felé		$1 \cdot 10^{15}$
keringés energiája a Tejútrendszer középpontja körül		$1,5 \cdot 10^{17}$

* 1 EJ = 10^{18} joule (= 0.27 PWh)

giavagyon a jövő század energiaigényét már csak nagyon szűkösén tudja kielégíteni, a fejlesztések enyhítésére új technológiák — pl. szaporító reaktor, naperőmű, fúzió — bevezetésére van szükség. Korlátozott a jelenlegi technikával kiaknázható megújuló energia mennyisége is, ennek lényeges növeléséhez alapvető technikai előrelépés szükséges. A Föld létével és mozgásával összefüggő energiák sok nagyságrenddel haladják meg a technikai energiahasznosítást. Bármilyen szabadra is engedjük a fantáziánkat, nem tudunk olyan emberi tevékenységet elképzelni, ami bolygónk viszonyait érzékelhetően megváltoztatná. Nem ez a helyzet az életfeltételeket is befolyásoló meteorológiai viszonyok tekintetében, az energetikai eredetű hő kibocsátás hatása a klímára egyes térségekben már érzékelhető és ez egy évszázadon belül regionálisan is számottevővé válhat. Az üvegházhatás energetikai eredetű módosítása pedig korunk egyik globális fenyegetésévé vált.

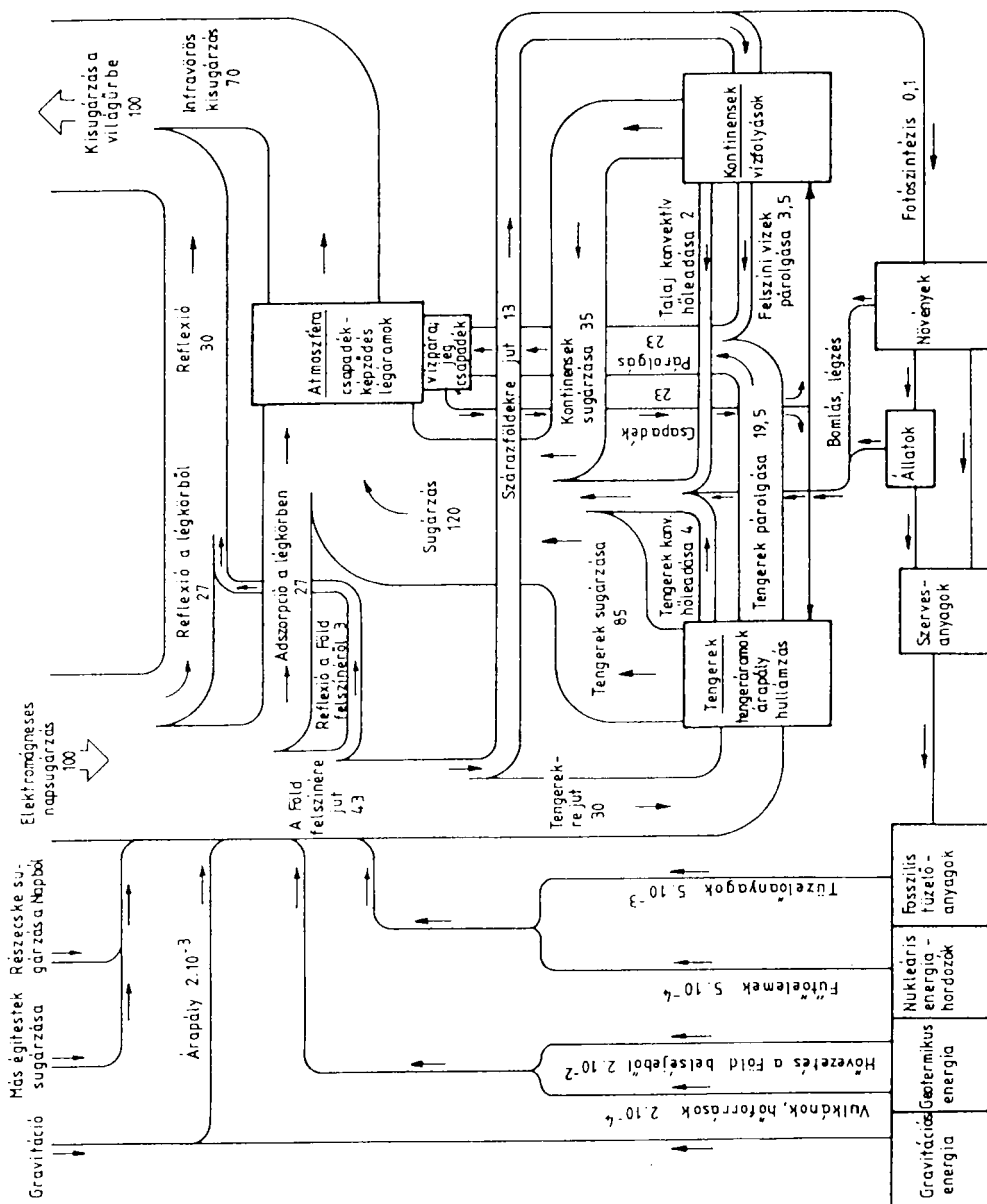
Bolygónk energiaviszonyait mutatja az 1. ábra, egyben vázlatosan érzékeltetve energetikai lehetőségeinket is. Az ábrán az energiafolyamokat sávok, az energiatárolókat négyzetek jelölik. Hangsúlyozni kell, hogy a Föld energiaviszonyairól ismereteink még csak vázlatosak [2,3], a szaktudományok pontosabb mérései az adatokat a jövőben számottevően módosíthatják. Az energiaáramokat és kölcsönhatásokat elemző kutatók eredményei között jelentősek az eltérések. Az ábrán szereplő értékek a beeső napsugárzás teljesítményének ($177 \text{ PW} = 5,6 \cdot 10^{24} \text{ J/év}$) százalékában mért teljesítmények, illetve egy évre vonatkozó energiamennyiségek. Az energiaértékeket a teljesítmények egyéves folyamatos érvényesülésének feltételezésével számítottuk, változó teljesítmények esetében az időbeli átlagot tekintettük mérvadónak.

A napsugárzás energiája a Nap belsejében 20–50 millió fokok hőmérsékleten zajló fúzióból származik, aminek teljesítményét $3 \cdot 10^8 \text{ EW}$ -ra becsülik. Ez hevíti 6000 K körüli hőmérsékletre a napgolyót övező fotoszférát és ezen burok sugározza ki az elektromágneses hullámokat a világűrbe. A Nap elektromágneses sugárzásának spektrumát a 2. ábra a jelű görbéje mutatja. A sugárzás energiájának 99%-a 0,15 és 4,0 μm közötti sávba esik, maximuma a látható kék fénynél ($\lambda = 0,474 \mu\text{m}$) van. A Nap felszínén időnként nagyenergiájú folyamatok zajlanak (napfoltok, napkitörések, protuberanciák, napfáklyák), e naptevékenység azonban csak az elektromágneses sugárzásnál sokkal kisebb teljesítményű — elsősorban elektronokból és protonokból álló — korpuszkuális sugárzást befolyásolja, az elektromágnesest nem. A Napból kilépő részecskesugárzás teljesítménye 6 nagyságrenddel marad el a Nap elektromágneses sugárzása mögött. A Nap elektromágneses sugárzását az időben nagyfokú állandóság jellemzi, de geológiai korszakok léptékében előfordulhatnak ismeretlen eredetű ingadozások (pl. jégkorszak). A Napból kiáramló energia- és anyagáramok naponta 363 Gt tömegvesztést okoznak, ennek ellenére a Nap tömege 10 milliárd év alatt csupán 0,01%-kal csökken. A saját galaxisunkból és más galaxisokból származó kozmikus sugárzás teljesítménye is 6 nagyságrenddel kisebb a napsugárzásnál. A kozmikus sugárzás spektruma nagyon széles, a rádióhullámoktól a gammasugarakig terjed.

A napsugárzás teljesítménye a közepes Nap—Föld távolság helyén $1,39 \text{ kW/m}^2$ (napállandó), ekkora teljesítmény érvényesül a földi légkör külső határán a sugárzás irányára merőleges felszínen. A Föld $1,28 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ területű síkmetszete a napsugárzás fluxusából 177 PW teljesítményt metsz ki, ami a teljes napsugárzás 10^{-9} -ed részénél kisebb hányadot képvisel. E teljesítmény folyamatos besugárzása alapján a Földre eső energia évente $5,6 \cdot 10^6 \text{ EJ}$, de ennél jóval kevesebb jut a talajszintre a légkörben lejátszódó összetett folyamatok miatt.

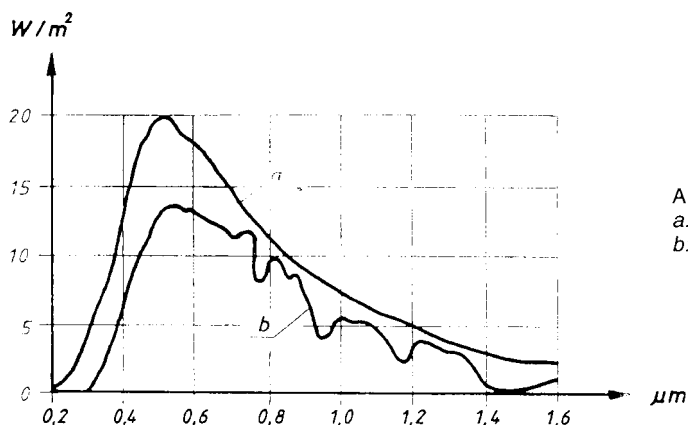
A légkörön áthaladva a sugárzás lényegesen módosul, a talajszintre érő spektrumot a 2. ábra b jelű görbéje mutatja, a teljesítményértékek csökkentek és a görbe a hosszabb hullámok felé tolódott el, maximuma a látható sárga fénynél ($\lambda = 0,555 \mu\text{m}$) van. A beeső sugárzás egy részét a légkör elnyeli. Különösen fontos a sztratoszférában lévő ózonpajzs szelektív abszorpciója az életre veszélyes 0,22 μm és 0,29 μm közötti hullámhosszú ibolyántúli sugarakra. A 0,22 μm alatti

1. ábra



A Föld energiaviszonyai. 177 PW = 100%

hullámokat más gázok (O, N stb.) abszorbeálják. A nagyobb hullámhosszú sugarak abszorpciója legnagyobbreszt a troposzférában történik, legjelentősebb a vízgőz hatása, különösen az infravörös tartományban, de más alkotók (CO₂, O₂, N₂O, CH₄ stb.) szerepe sem mellékes. Nemcsak az abszorpció csökkenti a lefelé irányuló sugárzást, hanem a szóródás is. A sugarak a levegőt



A napsugárzás spektruma
a: a légkör külső felszínén,
b: talajszinten

alkotó részecskébe (atomok, molekulák, porszemek, vízcseppek, jégkristályok) ütközve irányt változtatnak és egy részük kilép a világűrbe.

Az elnyelésen és szóráson kívül a visszaverődést is figyelembe kell venni, a visszavert és a beeső sugárzás hányadosát kifejező albedóra a 3. táblázat mutat jellemző értékeket. A visszaverődésben jelentős a felhők szerepe: átlagosan a Föld egész égboltjának 54%-át borítják felhők, ezek 48%-os átlagos albedóját figyelembe véve a felhőzet veri vissza a beeső napsugárzásnak mintegy negyedét.

A beérkező napsugárzás 46%-a felhőtlen, derült területen éri a Földet, e teljesítmény-hányadból 1%-ot a sztratoszféra ózonpajzsa, 11%-ot a troposzféra nyel el, szóródás következtében kilép a világűrbe 3% és a földfelszínről ugyancsak 3% visszaverődik. Vagyis a beeső 46%-ból 12%-ot elnyel a légkör, 6% közvetlenül visszaverődik a világűrbe, és a megmaradó 28%-ot nyeli el a felszín a derült területen.

A felhővel borított területet éri a beeső napsugárzás 54%-a, ebből az ionoszféra 1%-ot elnyel és 1%-ot kiszór, a felhők feletti légrétegek 2%-ot nyelnek el, így a felhőket a sugárzás 50%-a éri. A felhők felső rétegeiről 24% verődik vissza, de ennek 1%-át is elnyeli a levegő, így csak 23% jut ki a világűrbe. Maguk a felhők 6%-ot, az alattuk levő sűrű légrétegek 5%-ot abszorbeálnak, a felszínre csupán 15% jut.

Az előző — hozzávetőleges — kép szerint a Földre jutó napsugárzásnak kerekén 30%-a visszaverődik, 27%-át elnyeli a légkör és 43%-a ($76 \text{ PW} = 2.4 \cdot 10^{16} \text{ EJ/a}$) jut a talajszintre. A légkörben és a felszínen elnyelt energia azonban módosítja a képet, mivel a közölt hő kisugárzódik. A sokkal alacsonyabb, 200–300 K hőmérsékleteknek megfelelően ez a sugárzás a 4 és 100 μm közötti infravörös spektrumba esik, maximuma 10 μm táján van. Az energiaviszonyok alakulásában megkülönböztetett szerepe van a légkörben levő többatomos molekuláknak (üvegházgázok, pl. CO_2 , H_2O , CH_4 stb.) melyek szelektíven elnyelik, illetve kisugározzák az infravörös hullámokat. Az energiaegyensúly ismétlődő elnyelési, kisugárzási, visszaverődési és szóródási folyamatok közepette meglehetősen bonyolultan alakul. Az üvegházgázok felszín felé irányuló sugárzása hozza létre az üvegházhatást, aminek következtében a bioszféra hőmérséklete átlagosan mintegy 30°C-kal magasabb, mint amekkora lenne üvegházgázok nélkül. Az energiaviszonyokat jelentősen befolyásolja a vízkörfolyamatban a halmazállapot-változások

Felszínek albedói 3. táblázat	
felszín	albedó, %
tengerfelszín	5—10
erdő	10—15
szántóföld	5—30
hófelszín	50—95
átlagos felhőzet	48
vastag felhőzet	70—80

során elvont, illetve felszabadult rejtett hő. Az elpárologtatásban a tengerek szerepe természetesen sokkal nagyobb, mint a szárazföldeké. A felszínről felfelé hőt szállító turbulens áramlásokat is figyelembe kell venni, a magasabb hőmérsékletnek megfelelően a kontinensek hőátvezetése valamivel nagyobb, mint a tengereké.

A légkört az elnyelt napsugárzás (27%), a kondenzálódó és kifagyó vízgőz rejtett hője (23%), a turbulens hőszállítás (6%), valamint a felszín infravörös kisugárzása (110%) melegíti. Ezt az energiát a légkör felfelé (60%) és lefelé (106%) kisugározza. A sugárzás legnagyobb része a troposzférából származik (165%), amiből 1%-ot a sztratoszféra nyel el és 58% lép ki a világűrbe. A sztratoszféra 5%-nyi sugárzásából 2% lép ki és 3%-ot nyel el a troposzféra.

A légkörben felhalmozódó hatalmas energia összetett folyamatok forrása [4]. Az atmoszférából az energia egy kis része a csapadékkal jut a felszínre, a többi végső fokon kisugárzódik. Az atmoszférán belül azonban az egyenetlen hőmérsékleteloszlás nyomáskülönbségeket ébreszt, ezek alapvetően a troposzférában lejátszódó nagyon bonyolult vertikális és horizontális légmozgásokat okoznak. A függőleges és vízszintes légmozgásokat sok tényező befolyásolja, a beeső napsugárzás térbeli eloszlása, a gravitáció, a Föld forgása által okozott centrifugális és Coriolis-erő, a sűrűlő, lokális hőmérséklet- vagy nyomáskülönbség (a vizek és a szárazföld között, a domborzat eltérő hatása miatt, eltérő légnedvesség következtében stb.). A legtartósabb légmozgás a trópusi és a sarkvidéki övezetek hőmérséklet-különbsége által okozott általános légkörzés, erre szuperponálódnak tartósabb regionális légmozgások (pl. passzát, monszun). Viszonylag állandóak a tenger és a szárazföld hőmérsékletkülönbségét kiegyenlítő szelek, hosszabb ideig érvényesülnek a mérsékelt égövben kialakuló — nyugati — szelek. Rövidebb ideig hatnak a lokális vagy regionális nyomáskülönbségek okozta ciklonok és a kisebb kiterjedésű, de nagy energiájú turbulens képződmények (tornádó, hurrikán, tájfun). E rendkívül összetett folyamatok energiaviszonyairól ismereteink még hézagosak. Bár a légmozgásokban megtestesülő mozgási energia a légkör teljes energiájának csupán kis része, hatalmas teljesítményt képvisel, összesített értékét a becslések 1,5 PW-ra becsülik. A mozgási energia legnagyobb része a sűrűlő révén hővé alakul és a légkört melegíti, a függőleges mozgás potenciális energiaváltozást is okoz. A szelek legnagyobb részét a troposzférában alakulnak ki, sebességük és ezzel a kinetikus energiájuk a magasság függvényében deformált háranggörbe szerint alakul. 1–2 km-nél fellépő maximummal, a felszín közelében lényegesen kisebb értékkel. Természetesen gyakorlati kiaknázásukra csak a légkör legalsó, a troposzféra kiterjedésének kerekén 1%-át jelentő 100–200 m-es réteg jöhet számításba. Az alsó rétegre eső 1%-os hányadra vonatkozó becslések 15 TW körül mozognak, aminek 20% körüli aránya jut a szárazföldekre (~3 TW).

A *felszín hőbevétele* a beeső napsugárzásból (43%) és a troposzféra hosszuhullámú sugárzásából (106%) tevődik össze, a hőleadás három fő komponense: a felszín kisugárzása (120%, amiből 108%-ot a troposzféra, 2%-ot a sztratoszféra nyel el, 10% kilép a világűrbe); a felszíni vizek elpárologtatásához szükséges párolgási hő (23%); és a turbulens hőszállítás (6%). A beeső napsugárzás a kontinensek és a tengerek között felületeik arányában oszlik meg, ezért mai technikai lehetőségeink figyelembevételével az energetikai hasznosítás szempontjából elesik a Föld felszínének tengerek által borított 71%-a. A Föld felszínére érkező 76 PW

teljesítménynek 29%-a jut a szárazföldekre (22 PW). A kontinensek területének egy részét gyakorlati okokból ki kell zárni (a sarkkörön túli régiókat, a magas hegyeket, a nehezen megközelíthető térségeket), jelentős része más célra hasznosul (erdőterületek, mezőgazdasági művelés, ásványbányászat, szállítási és más infrastruktúra, ipartelek stb.) és a terület túl nagy részének leárnýékolásából származó ökológiai károkat is el kell kerülni. Mindezek tekintetbevételével, ha az ökológiai és gazdasági korlátokat is figyelembe vesszük, nem túl pesszimisztikus feltételezés a 22 PW egy ezrelékének energetikai hasznosíthatósága, ami 22 TW (~700 EJ/év).

A légkör és a felszín kölcsönhatásában nagy szerepe van a víz körforgásának. Mintegy 2,4 MJ energia szükséges ahhoz, hogy 1 kg víz a szabad vízfelszínről elpárologjon, és a vízgőz a felhőképződés szintjéig felemelkedjék (légköri nyomáson a víz párolgáshője 2,26 MJ/kg, ehhez járul a 9,81 J/kg·m emelési munka). A becslések szerint a légkörben a vízpárában, felhőkben és csapadéokban lévő latens hő együttes értéke $1,3 \cdot 10^{26}$ J. Az atmoszférában tartózkodó átlagosan 14 Tt mennyiségű víz 9–10 naponként cserélődik ki, az egy napra eső globális csapadék 1,44 Tt, ennyi víz párolgáshője $3,5 \cdot 10^{21}$ J/nap. A gőz kondenzálódásakor, illetve megfagyásakor felszabaduló rejtett hő, illetve a csapadék (eső, hó, jég) mozgása közben fellépő sűrűláási és ütközési veszteség a felhőket melegíti. Ez az energia a felszíni hasznosítás szempontjából elvész, és ugyancsak veszendőbe megy a felhő és a felszín közötti potenciális energia legnagyobb része is.

A potenciális energiának csak az a kis hányada térül vissza, amit a tengerszintnél érdemlegesen magasabban fekvő szárazföldi vízgyűjtő területekre hulló csapadékból a vízfolyásokba kerülő hányad potenciálja képvisel. A hidrológusok szerint a világ potenciális szárazföldi vízenergia-készlete 300 EJ/év. Műszaki körülmények (kis esésmagasság, csekély hozam, szélsőséges vízjárás, hidraulikai problémák, sűrűláás, veszteségek) miatt ennek csupán fele, mintegy 150 EJ/év, 5 TW aknázható ki. A hasznosítatlan vízfolyások energiáját a sűrűláás emészti fel, a hasznosítottból különféle átalakítások után végső fokon ugyancsak hő fejlődik.

A geotermikus energia szabatosan nem megűjűlő, de a kiapadása nagyon hosszú időbe telik. Alapvető forrása a földkéreg felső, mintegy 20 km-es részében a ^{40}K izotóp, illetve az U, és Th sorok radioaktív bomlása, a felszabaduló hő $4 \cdot 10^{21}$ J körűli értékű, a felszínre jutó teljesítmény 35 TW. Egyes térségekben növeli a hőátzármaztatást a tektonikus törésvonalak térségében a felszín közelébe jutó magma is. Az energia legnagyobb része a kőzetek átlagosan $0,05 \text{ W/m}^2$ mértékű hővezetésén keresztül, kisebb hányada a hévvezek és vulkánok konvektív hőszállítással jut a felszínre. Ennek a szárazföldekre jutó hányada mintegy 9 TW (hővezetés), illetve 6 GW (konvekció).

A felszín hőbevételeből az óceánokra esik a legnagyobb rész. A meleg tengerek energia-bevételeének hasznosítását célzó javaslatok a felszín meleg és a mélyebb rétegek hideg hőmérséklete közötti körfolyamatot ajánlanak (OTEC^a). A tengerekben a hőmérsékletkülönbségek és a sókoncentráció változásai áramlásokat okoznak, amit a széljárás is befolyásol (Golf, Humboldt, Labrador, El Niño áramok

^a Ocean Thermal Energy Conversion, tengeri termikus energia átalakítás

stb.). A tengerek felett uralkodó néhány TW teljesítményű szelek gerjesztik a tenger hullámozgását. A tengeri energiák számítása kiforratlan, de mivel a fajlagos mozgási és potenciális energia kicsi, a lehetőségek szerények. A becsült mérték 1–2 EJ/év, ami nagyságrenddel kisebb a szárazföldi vízfolyások potenciáljánál.

Csillagászati adatokból számítva az *árapály* összesített teljesítményének becsült mértéke 3 TW, de kiaknázása csak kedvező fekvésű öblökben és folyótorkolatokban ígéretes, ami legalább két nagyságrenddel csökkenti a hasznosítható potenciált. (Egyelőre csak tudományos érdekesség, hogy az űrhajók pályájának befolyásolására kihasználják más égitestek gravitációs terét.)

A Földön található *biomassza* energiatartalma $\sim 1,5 \cdot 10^{22}$ J, ami átlagosan 3–5 évenként újul meg. A biológiai élet fenntartásában legnagyobb szerepet játszó fotoszintézis energiahasznosítását $3,2 \cdot 10^{21}$ J/évre becsülik (~ 150 TW), ami a beeső energia ezreléke alatt van. Az évente felhasznált energia harmada az óceánok élővilágának fenntartására szolgál, másik harmadát a trópusi és szubtrópusi erdők hasznosítják, a harmadik harmad a szárazföldi lét többi részét szolgálja, amiből a mező- és erdőgazdaság részesedése 2,5%. Az emberiség táplálékának energiaértékét 10^{19} J/évre becsülik (másfél nagyságrenddel kisebb a technikai energia felhasználásánál). Ez az energia legnagyobb részt víz és szén-dioxid molekulák bontására fordítódik, a biomassza anyaga végső soron anyagcsere és bomlás révén a légkörbe és a talajba kerül. A fotoszintézist a növények citoplazmájában található kloroplaszt biztosítja, a

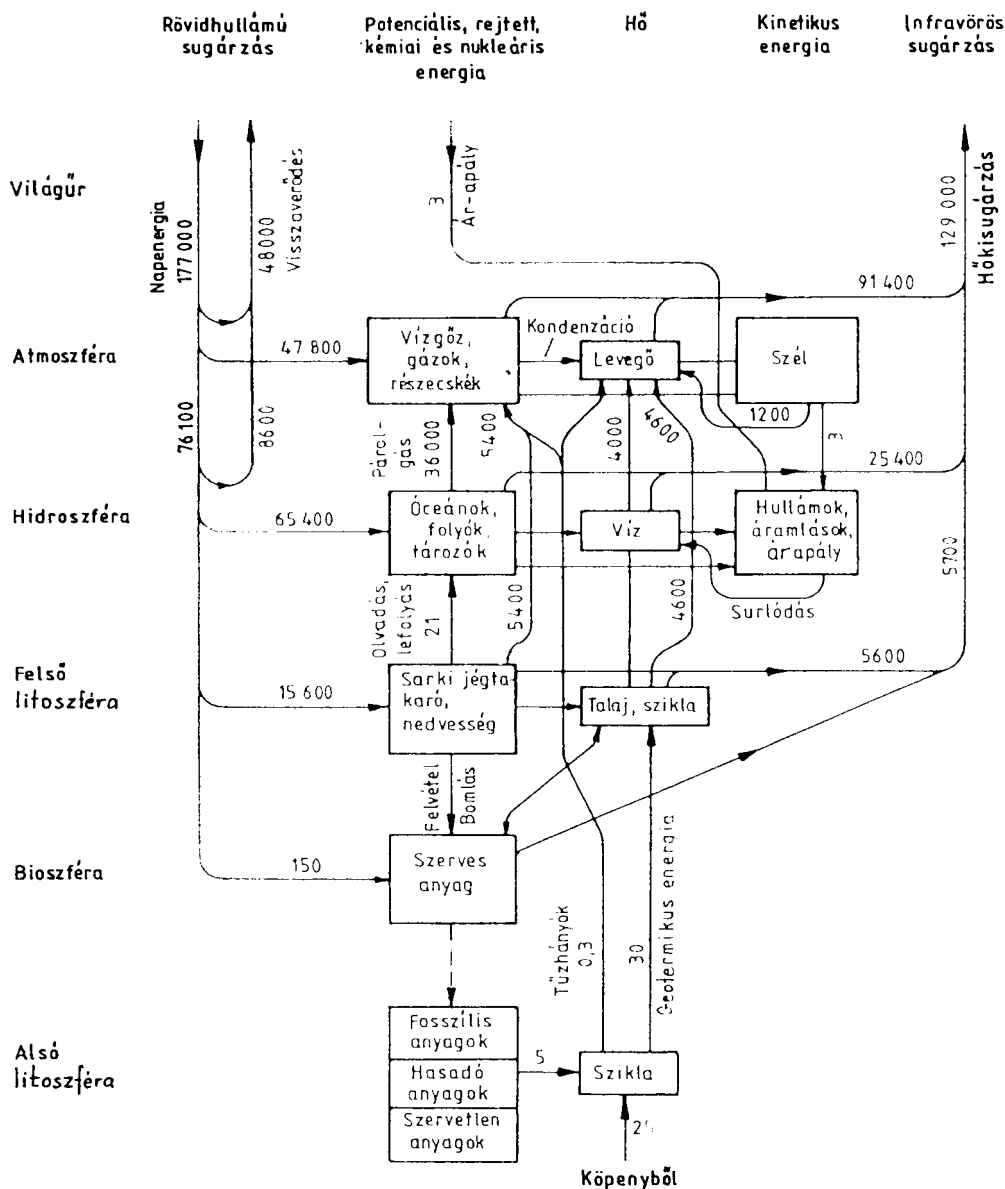


átalakítással. Ennek az energiaátalakítási folyamatnak nagyon rossz a hatásfoka, átlagértéke 1–2%. Kedvező feltételek mellett az elhalt élőlények egyes fajtáinak üledékéből képződnek a fosszilis ásványi tüzelőanyagok. Ezen nagyon lassú átalakulási folyamatokat a földkéregben érvényesülő hatások hozzák létre.

Az energiaviszonyok többszörös bonyolult átrendeződése közepette is teljesülni kell a Föld *termikus egyensúlyának*. Ennek feltétele, hogy a bolygó eredő kisérgárgáza megegyezzen a beeső 177 PW-tal, a 30%-os visszavert napsugárzás és a kilépő 70%-nyi infravörös sugárzás (10% a felszínről és 60% a légkörből) összege ezt a globális egyensúlyt biztosítja. Ritkán esik szó arról hogy befolyásolja-e az emberi tevékenység bolygónk energia-egyensúlyát. Az üvegházhatás erősödése csupán a légkör és a felszín közötti energia-megoszlást módosítja, a globális egyensúlyt nem érinti. A fosszilis és nukleáris energiahordozókkal évente fejlesztett hőnek (~ 325 EJ/év) a beeső napsugárzásra vetített aránya $5 \cdot 10^{-5}$, ami nagyon kis hányad, de vajon hol kezdődik a mértékadó hatás? Az emberi életkörülményeket biztosító 400 EJ/év energiaigény már eléri a szárazföldekre beeső napsugárzás fél ezrelékét, de a 21. század végén már százalék nagyságrendű lesz.

A 3. ábra Sorensen [3] nyomán szemlélteti az egyes energiatípusok mértékét, bolygónk vertikális övezetei szerint tagolva, a 4. táblázat pedig az emberi hasznosítás helyzetét mutatja be e tartományok szerinti bontásban.

3. ábra



Az energiatípusok szerepe a Földön (a teljesítmény léptéke TW)

A 3. ábra vízszintes rétegei közül az első a földi légkörön kívüli területre vonatkozik, a következő kettő a légkört, illetve a hidroszférát jellemzi. A litoszféra két rétegre van bontva, a felső a légkörrel és a vízrendszerrel kölcsönhatásban álló talajt és felszínt, az alsó a földkéreg mélyebb rétegeit jelzi. A bioszféra helyzete

Az emberi energiahasznosítás jellege

4. táblázat

Tartomány	Hasznosítás mértéke		
	nagymértékű	kismértékű	reménybeli
világűr			naperómű
atmoszféra	szélenergia	napsugárzás	
hidroszféra	vízfolyások energiája	árapály	tengeri áramlás, tengeri hőfokkülönbség, tengeri koncentrációkülönbség, hullámozás, fúzió energiaforrások
felső litoszféra	hőszivattyú		
bioszféra	biomassza tüzelése		biomasszából más energiafajták
alsó litoszféra	ásványi tüzelőanyagok, hasadóanyagok, geotermikus energia		fúzió anyagai

az ábrán nem teljesen következtetés, hiszen annak a felette elhelyezkedő három rétegben is van szerepe. A függőleges oszlopok közül az első a beeső rövidhullámú napsugárzás útját követi, a második az anyagokhoz kötött (helyzeti, rejtett, kémiai és nukleáris) energiákat jelzi, a harmadik oszlop a hőtartalmat, a negyedik a mozgási energiákat jellemzi, az utolsó pedig az infravörös frekvenciatarományba eső kisugárzást.

Hasznosítható energiaforrások

Bolygónk energiaviszonyainak bemutatása elsősorban a potenciálok és a nagyságrendek érzékeltetését szolgálta, abból a hasznosítható energia mértékére csak nagyon áttételesen lehet következtetni. Jelenleg a világ primer energiafelhasználásának mintegy 80%-a ásványi tüzelőanyagokra alapul. Az energetika lehetőségeinek reális felmérése alapján az ásványi tüzelőanyagoknak ez a domináns szerepe néhány évtizeden belül nem változik. Egyrészt az energetika nagy időállandói miatt ilyen időintervallumon belül nem is alakulhatnak ki nagyléptékű változások, másrészt a látóhatáron egyelőre nem jelentek meg gazdaságilag versenyképes, az energiaellátást alapvetően befolyásoló új lehetőségek. Gyakran találkozni azonban gyors változtatást igénylő nézetekkel, melyek képviselői a sürgősséget a világ szénhidrogén-vagyonának közeli kimerülését jósó prognózisokkal indokolják. E téves következtetés az ásványi nyersanyagok vagyonbecslési módszerének félreértéséből fakad. Az ellátottságot (élettartamokat) a műveleti készletek és az adott időpontra jellemző termelés mértékének hányadosából számítják. Műveleti készletnek a geológiai részletesen megkutatott és az adott időben rendelkezésre álló technológiákkal gazdaságosan kitermelhető ásványvagyonot tekintik. Ennél jóval nagyobb

a földtani vagyon, melynek egy részét ugyancsak részletesen feltárták, de csak akkor minősítik át műrevalónak, ha kitermelése gazdaságossá válik, akár új termelési technológia révén, akár a világpiaci határköltség (ami a még kitermelésre érdemes legkedvezőtlenebb előfordulás költsége) megemelkedése következtében. A reménybeli vagyon sokkal több a műrevalónál, meglétét földtani vizsgálatok támasztják alá, de az előfordulás nincs részletesen megkutatva. Az eddigiek sokszorosát teszi ki a feltételezett vagyon, aminek becslése analógiákra és egyéb indikációkra alapul. Megjegyzendő, hogy a készlet- és vagyonkategóriák megnevezése és kritériumai nem egységesek, mind energiahordozók, mind országok és nemzetközi szervezetek szerint előfordulnak eltérések, ami zavarja az áttekintést. (Az ismert vagyont nevezik iparinak, kitermelhetőnek, feltártnak, bizonyítottnak, megalapozottan bizonyítottnak, egyes országokban csak betűvel vagy számmal jelzett kategóriának; a kevésbé részletesen megkutatottnál lehetséges, vagy indikált jelzővel. Az ismert, de részletesen nem megkutatott vagyonnál becsült, perspektív, lehetséges, feltételezett, járulékos megkülönböztetések vagy szám- és betűjelzések szokásosak. A nem ismert vagyonnál becsült, járulékos, prognosztizált, spekulatív, reménybeli megnevezések használatosak. Eltérőek a kategóriákba sorolás feltételei is.)

Az 5. táblázat a WEC alapján [5] feltüntet egy becslést a világ kimerülő energiahordozó vagyonának végső értékére és a vagyon élettartamára. Más források erősen eltérő adatokat közölnek a vagyonra, a mennyiségek a földtani kutatások nyomán az idő múltával többnyire nőnek. Jelentős új felfedezések sem lehetetlenek, mivel sok még a megkutatatlan ígéretes térség, de valószínű, hogy gazdasági okokból a vagyon jó részét nem is fogják kiaknázni. A vagyon élettartama (ellátottság) a kitermelés jelenlegi szintjére vonatkozik, növekvő termelésnél természetesen az érték csökken. A számok igazolják, hogy a hírek az energiabázis közeli elapadásáról nem megalapozottak, de az vitathatatlan, hogy a vagyon nem is kimeríthetetlen. Különösen a szénhidrogének néhány generáció alatt elfogyó vagyonával kell okosan gazdálkodni.

Az energiahordozók között a vezető szerepet a kőolaj tölti be, stratégiai jelentősége miatt a kőolajellátás az országok energiapolitikájának meghatározó tényezője. A kőolaj világpiaci ára általános etalonná vált, ahhoz igazodik a többi tü-

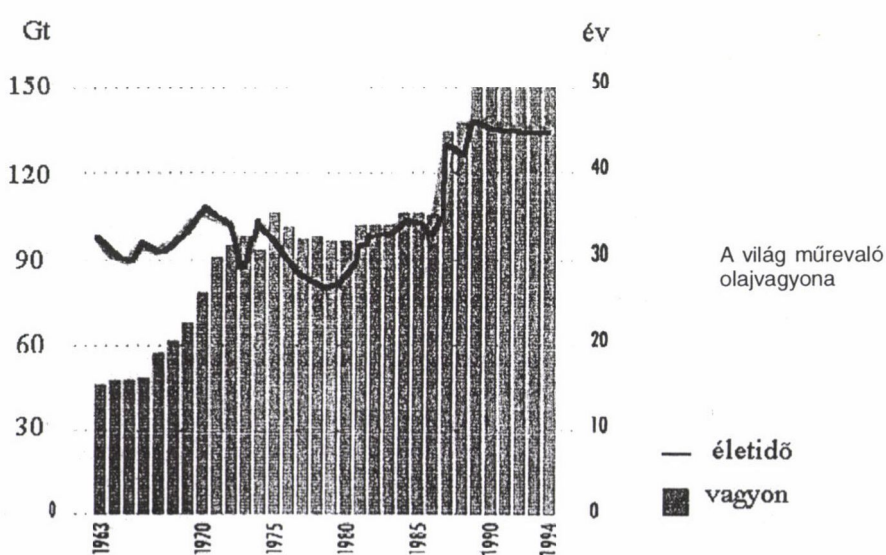
A világ kimerülő ásványi energiahordozó vagyon			5. táblázat
Energiahordozó	Végső vagyon		Ellátottság, év
	tömeg	energia, EJ	
kőolaj	280 Gt	11 760	70
nem konvencionális olaj	630 Gt	26 460	150
földgáz	300—600 Tm ³	10 800—21 600	120—240
nem konvencionális gáz	?		sok száz
szén (fekete és barna)	10—12 Tt	293 000—351 000	2400—2500
urán LWR ^b -ban	15 Gt	400 000	néhány ezer
hasadó anyagok BR ^c -ban	?		sok tízezer
fúzió anyagai	?		vagyon sok

^b Light Water Reactor, könnyűvízes reaktor

^c Breeder Reactor, szaporító reaktor

zelőanyag ára, és áttételesen az egyéb energiahordozók ára is. Az árszínvonal befolyásolja a vagyon műrevalóságának minősítését a többi ásványi energiahordozónál is, a jelentősebb ármozgások a vagyon átminősítését vonják maguk után. A kőolajat nem közvetlenül hasznosítják, hanem frakciókra bontják. A legalacsonyabb hőmérsékleten távozó párlatok gázneműek, ezeket főleg a technológia fűtésére használják, a propán-bután pedig háztartási tüzelőanyag is. Magasabb forráspont jellemzi a folyékony párlatokat, a kisebb molekulájú, könnyű frakciókat (fehéráru) elsősorban motorhajtó anyagként, a nagyobb molekulájú, nehéz frakciókat főleg tüzelőanyagként hasznosítják, több kőolajtermék szolgál vegyipari alapanyagként is. A legmagasabb forráspontú frakciókat főleg nem energetikai célokra használják. A nem energetikai hasznosítás a teljes kőolajmennyiség néhány százalékát teszi ki. A kőolaj lepárlással történő frakciókra bontásán túlmenően a fehéráru kihozatal növelésére terjed a nagy molekulák szétbontása kisebbekre (krakkolás). Ez a drágább eljárás csökkenti az importfüggőséget, és ezzel növeli az ellátásbiztonságot, de megemeli a műrevalóság határköltségét is.

A 4. ábra szemlélteti, hogy a világ műrevaló kőolajvagyonja fokozatosan nőtt, és a várható élettartama is emelkedett. Az utóbbi két évtizedben a feltárt vagyon háromszor gyorsabban nőtt, mint a kitermelés, ennek következtében a várható élettartam 45 évre emelkedett a sok évtizeden keresztül érvényesülő 30 év körüli értékről. A 20. századot jóformán mindig 30 év körüli élettartam jellemezte, a termelés tonnában mért mennyiségének mind a század eleji néhány milliós, mind a jelenlegi néhány milliárdos szintjén. A magyarázat az, hogy gazdasági és árpolitikai okokból nem érdemes ezt meghaladó műrevaló vagyont feltárni. Ez a néhány évtizedes élettidő a gyökere a kőolajvagyon közeli elapadását jósoló tévhiteknek. A viszonyokat alapvetően megváltoztatta a tenger alatti termelés kibontakozódása, ami már a felhasználásnak harmadát fedezi. Ma már az 1000 m mélységű tenger alatti vagyon is műrevalóvá vált.



A világ jelenlegi ismert földtani kőolaj-vagyona 135 Gt, ami több mint 4 évtizedre biztosítja a termelés jelenlegi szintjét. A számításba vehető végső konvencionális vagyont a jelenlegi ismeretek alapján 280 Gt-ra becsülik. A 70-es évek fejleményei erőteljes kutatás-fejlesztési programokat élesztettek a nem konvencionális olajforrások kiaknázására, szénből és biomasszából motorhajtó anyagok előállítására, a hidrogén energetikai alkalmazási feltételeinek megteremtésére. Ezek eredményei számos lehetőséget kínálnak a kőolajtermékek kiváltására, de a jelenlegi olajárak mellett nem versenyképesek. A konvencionális olajtermelés pótlására számításba jöhető nem konvencionális — a kőzetekhez erősebben kötődő — kőolaj-előfordulások (pl. olajpala, bitumenes homok) jelentősek. A kibányászott kőzetekből termikus eljárással vonható ki az olaj, néhány előfordulást már termelésbe vontak. A vagyonbecslések távol vannak a teljességtől, az a kitermelésre mértékadónak tekintett koncentrációnak is függvénye. Az 1 kg kőzetben lévő 0,1—0,4 l olaj koncentrációjú olajpalából kivonható olajvagyont a konvencionális vagyon nagyságrendjében levőnek tekintik, a 0,04—0,1 koncentrációtartományban viszont egy nagyságrenddel nagyobbak. Az olajtartalmú (olajos, kátrányos, bitumenes, aszfaltos) homokokból kinyerhető vagyont még nagyobbra becsülik. Több eljárás van cseppfolyós szénhidrogének előállítására szénből, ezekkel a 2. világháború idején üzemszerűen is gyártottak motorhajtó üzemanyagokat Németországban, Dél-Afrikában jelenleg is alkalmazzák a technológiát. Ezzel szükség esetén a hatalmas szénvagyon is a helyettesítés szolgálatába állítható. További lehetőség a biomasszából vegyipari eljárásokkal motorhajtó alkoholok (metanol, etanol), illetve gázolajat helyettesítő szerves olajok előállítása. Ilyen célra a hagyományos mezőgazdasági művelésből kivont területeken energia-ültetvényeket is javasolnak, amit Braziliában nagy léptékben meg is valósítottak. Mindezek alátámasztják, hogy a kőolaj pótlása, illetve helyettesítése megoldható, a cseppfolyós szénhidrogén ellátás lehetetlenülésétől hosszabb távon sem kell tartani, de ennek jelentős ára lesz.

A kőolaj világtermelése jelenleg kereken 3,3 Gt/év. Az 1 Gt-t meghaladó olajvagyonnal rendelkező országokat a 6. táblázat mutatja be. A kőolajellátás nagy gondja, hogy a vagyon nagyon egyenlőtlenül oszlik el (7. táblázat), a műrevaló készlet kétharmada a Közel-Keleten található, és ez a térség gazdasági, társadalmi és politikai szempontból sem stabil. Az egyenlőtlen eloszlás következménye, hogy a világtermelésnek mintegy felét exportálják, a legjelentősebb exportőrök: Szaúd-Arábia, Irán, Irak, Kuvait, Egyesült Arab Emírátságok, Venezuela. Az exportnak több mint 50%-a OPEC^d országokból származik, a szervezeten kívüli térségekből jelentősen nőtt az export az utóbbi évtizedben Mexikóból, Braziliából, Kinából és az Északi-tenger alatti norvég termelésből.

A gyarmatbirodalmak megszűntéig a nagy olajtársaságok és a nagyhatalmak kíméletlen, nyílt harcot folytattak az olajforrások birtoklásáért. Ezt követően a módszerek finomodtak, de az olajforrások feletti befolyás megszerzése az utóbbi időben is számos nemzetközi konfliktust, sőt helyi háborúkat robbantott ki. Különösen megrázta a világot az „olajfegyver” bevetése az arab OPEC országok részéről az 1973. évi izraeli—egyiptomi háborúban. Ez egyrészt a kőolaj világpiaci árának

^d Organization of the Petroleum Exporting Countries, Kőolajexportáló Országok Szervezete

Az 1 Gt-nál nagyobb
olajvagyonnal rendelkező országok

6. táblázat

Ország	Műrevaló olajvagyon, Gt
Szaúd-Arábia*	22,7
Irak*	13,6
Egyesült Arab Emírátsok*	13,3
Irán*	13,1
Kuvait*	12,7
Oroszország	8
Venezuela*	7,8
Mexikó	7,7
Egyesült Államok	4,3
Libia*	2,8
Nigéria*	2,7
Kína	2,5
Algéria*	1,6
Norvégia	1,5
Indonézia*	1,1

* OPEC tagországok

lógusok további jelentős kőolaj-előfordulások felfedezésében nem reménykednek, mivel az országot már alaposan megkutatták. Ezért a racionális rezervoár-gazdálkodás érdekében a kőolaj-kitermelés tendenciája csökkenő, a század végére 1 Mt az előirányzat, ami a szükségletek 10%-át is alig fedezi.

A földgáz használata világszerte gyorsan bővül, részaránya a világ energiamérlegében utoléri a kőolajét. Legnagyobbrészt tüzelőanyagként használják, kezdik alkalmazni motorhajtásra is, jelentős a vegyipari alapanyagként történő hasznosítás is. Az utóbbi években a világ földgázvagyonra is gyorsabban nőtt, mint a kitermelés, amiben jelentős szerepe van a tenger alatti előfordulások hozzáférhetővé válásának. Ennek tudható be, hogy a műrevaló vagyon (jelenleg 124 Tm³) korábbi 30–40 évnyi életideje a 90-es években megközelítette a 70 évet (5. ábra). A világtermelés jelenleg 2,2 Tm³/év, a legnagyobb termelők: Oroszország, Egyesült Államok, Kanada, Hollandia, Indonézia.

A világ ismert műrevaló földgázvagyonra vagyona 124 Tm³, a végső konvencionális vagyont jelenleg 300–600 Tm³-re becsülik. Vannak nem konvencionális

többszörösére emelését, másrészt egyes országok felé olajembargó bevezetését jelentette. E lépések nemcsak súlyos energiaellátási zavarokat okoztak a legtöbb országban, hanem katasztrofális gazdasági következményekkel is jártak. A 70-es évek olajárrobbanásai a magyar gazdaságot is a fizetéseképtelenség szélére sodorták. Ugyanakkor intenzív kőolajkutatásra ösztönzött politikailag és gazdaságilag stabil — az OPEC-től független — térségekben, ami jó néhány területen sikeres is volt.

Magyarországon jó minőségű kőolaj található, de csak szerény mennyiségben, a műrevaló mennyiség 18 Mt körül mozog. A geo-

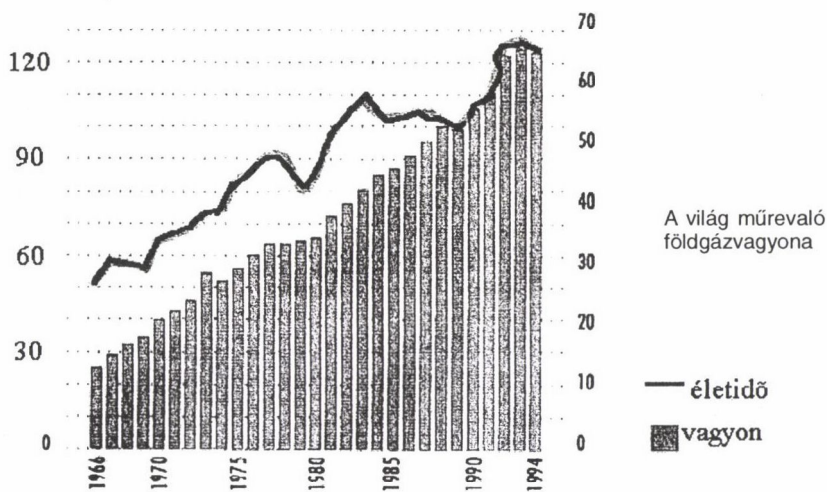
A világ műrevaló energiahordozó vagyonának százalékos megoszlása 7. táblázat

régió	kőolaj	földgáz	szén	uránérc
Közép-Kelet	65,4	32	-	-
Észak-Amerika	8,7	6,3	9,5	19,5
Dél- és Közép-Amerika	7,8	3,8	0,6	4,5
Afrika	6,2	6,8	3,0	23,8
FÁK és Kelet-Közép-Európa	5,9	40,2	45,7	26,9
Ázsia, Ausztrália	4,4	7,1	38,0	21,4
Nyugat-Európa	1,6	3,8	3,2	3,8

T(köbméter)

év

5. ábra



előfordulások is, nyomás alatti geológiai zónák, kőzetekhez (homokkő, Devon kori palák) kötődő földgáz, metán tartalmú szénlencsék, gázhidrátok, kigázosodó szerves szemétlerakók, de a helyettesítés legfontosabb lehetőségét a szénből nyert gázok jelentik. Éghető, közepes fűtőértékű ($14\text{--}21 \text{ MJ/m}^3$) gázokat — melléktermékként — a szénleparlás is szolgáltat (kamragáz, svélgáz, városi gáz), de gazdasági okokból ezek háttérbe szorultak. Nagyszámú eljárást fejlesztettek ki a szén elgázosítására, ezek egy része kifejezetten a földgáz helyettesítését célozza metán előállításával (SNG^e), a jelenlegi árak mellett azonban ez nem versenyképes. A versenyképesség határán van viszont az alacsony fűtőértékű gáz fejlesztése (gyenge gáz, $10\text{--}12 \text{ MJ/m}^3$ fűtőértékkel), aminek erőművi felhasználása — különösen gáz-gőz kombinált ciklussal összeépítve — kipróbálás alatt áll. A földgáz források esetleges kimerülését a szénbázisú háttér megfelelően ellensúlyozni tudja.

A régiók szerinti eloszlása valamivel egyenletesebb, mint a kőolajé, a Közel-Keletét is megelőzi Oroszország vagyona (7. táblázat). Az 1 Tm^3 -t meghaladó műrevaló vagyonú országok a 8. táblázatban láthatók. A gázgazdálkodás sokkal kötöttebb, mint a többi tüzelőanyagé, mivel feltétele a szállítási infrastruktúra, ami csak lassan módosítható. A technikai lehetőségek (1400 mm -nél kisebb csőátmérő, legfeljebb 80 bar nyomás) 3000 km körül korlátozzák a szárazföldi csővezetékes szállítás távolságát, a tenger alatti lehetőségek sokkal kisebbek. Nem ritka, hogy szállítási infrastruktúra híján a fogyasztóktól távol fekvő szénhidrogén-mezőkön elfáklázzák a kőolajjal együtt felszínre kerülő földgázt. Jelentős fejlemény a tengeren keresztül történő továbbítás lehetőségét megteremtő cseppfolyósított földgáz (LNG^f) szállítási technológiájának kifejlesztése, amit egyre nagyobb mértékben alkalmaznak is. A szállítási kötöttségek miatt az export szerepe kisebb, mint az olajnál, a világtermelés ötödét bonyolítják le a külkereskedelmen keresztül. A

^e Synthetic Natural Gas, szintetikus földgáz

^f Liquefied Natural Gas, cseppfolyósított földgáz

Az 1 Tm ³ -t meghaladó földgázvagyonok 8. táblázat	
Ország	Műrevaló földgázvagyon, Tm ³
Oroszország	42,0
Irán	13,8
Egyesült Arab Emírátsok	5,8
Egyesült Államok	5,6
Qatar	4,5
Szaúd-Arábia	4,0
Venezuela	3,5
Algéria	3,0
Kanada	2,8
Norvégia	2,8
Nigéria	2,4
Mexikó	2,1
Indonézia	2,0
Hollandia	1,8
Malájzia	1,5
Ausztrália	1,2
Kuvait	1,0

legjelentősebb exportőrök: Oroszország és Algéria, regionálisan Hollandia és Norvégia, illetve Ausztrália, Indonézia, Malájzia, Qatar, Brunei és Abu-Dzabi.

A magyar szénhidrogén-vagyon nagyobbik része földgáz és nagy mélységben, ahol a geotermikus anomália miatt kialakuló magasabb hőmérséklet nem kedvez a kőolajképződésnek, nem kilátástalan további földgáz-előfordulások fellelése. A jelenleg nyilvántartott vagyon 94 Gm³, de ennek harmada 30 MJ/m³-nél alacsonyabb fűtőértékű (20%-é

18 MJ/m³-nél is kisebb). A hazai termelés jelenlegi szintje (~5 Gm³) az igények 40%-át fedezi, de a termelés tendenciája csökkenő.

A világ hatalmas szénvagyona sok száz évre fedezi az igényeket, az ismert feketeszénvagyon 566 Gt, a barnaszén és lignit mennyisége 426 Gt, a becsült mennyiség pedig legalább 10–12 Tt. Regionális megoszlása a 7. táblázatból láthatóan sokkal egyenletesebb, mint a szénhidrogéneké. A régiókon belül a termelés és felhasználás többnyire kiegyenlített, az energetikai szénnek 60%-át a bányák 50 km-es körzetén belül tüzelik el az erőművek. A széntermelés jelenleg fekete-szénből 3,6 Gt-t, barnaszénből és lignitből 0,9 Gt, mindkettő lassan nő, legfőbb fogyasztói az erőművek, kokszolható szénből jelentős a vaskohászat felhasználása. A legtöbb feketeszenet Kína, az USA, India, a FÁK, Dél-Afrika, Ausztrália és Lengyelország termeli, a legtöbb barnaszenet pedig Németország, a FÁK, az USA, Lengyelország, Görögország, Csehország, Törökország és Ausztrália. A legtöbb szénrel rendelkező országok a 9. táblázatban láthatók. A termelésnek kereken

A legnagyobb szénkészletek 9. táblázat		
Ország	Műrevaló vagyon, Gt	Reménybeli készlet, Gt
Oroszország	241	5200
Kína	730	1330
Egyesült Államok	215	1140
Ausztrália	90	710
Németország	81	186
India	62	114
Dél-Afrika	55	?
Lengyelország	40	121

10%-át értékesítik a külkereskedelmen keresztül, a legfőbb exportőrök: Ausztrália, Egyesült Államok, Dél-Afrika, Kanada, Lengyelország, Oroszország, Kína, Kolumbia, Indonézia. A legfontosabb importőrök: Nyugat-Európa, Japán, Dél-Korea, ezeken a területeken a szénimport részaránya nő. A nagy készletek ellenére a szén pozíciója a fejlett világban csökken, környezetszennyező jellege, nagy munkaerő-szükséglete, szállítási igényessége és a szénhidrogénénél nehezebb kezelhetősége miatt. Néhány nagy, fejlődő országban (többek között Kinában, Indiában) viszont más lehetőség híján a szénfelhasználás nagyarányú növekedésével számolnak, ami az üvegházhatás visszaszorításában komoly gondokat fog okozni.

A magyar ipari szénvagyon jelentős, feketeszenből 226 Mt, barnaszénből 263 Mt és lignitből 2693 Mt (a földtani vagyon ezek összegének háromszorosa és a kitermelhető is legalább két és félszeres). Szénelőfordulásaink geológiailag fiatalok, ezért fűtőértékük alacsony, kedvezőtlen alkotóik (kén, hamu, nedvesség) aránya magas, így használati értékük alacsony és használatukhoz az átlagosnál költségesebb tüzelőberendezések szükségesek. A legtöbb szénelőfordulást kedvezőtlen geológiai körülmények jellemzik, a szénlencsék kis kiterjedésűek, keskenyek, viszonylag mélyen fekszenek, a művelést nehezíti, hogy a rétegek zavartak, gyakran töredezettek, a bányákat elemi veszélyek terhelik. A magyar mélyműveléses szénbányászat súlyos válságban van, mivel ártámogatás nélkül termelésük nem versenyképes. A kedvezőtlen földtani körülmények és az alacsony fűtőérték miatt nagy a hőértékre vetített fajlagos munkaerőszükséglet és magasak a termelési költségek. A piaci verseny élesedése mellett elkerülhetetlennek tűnik a fekete- és barnaszén mélybányászatának visszafejlesztése, egyedül a külfejtéses lignittermelés ígér versenyképességet.

A nukleáris energetika jelenleg alapvetően az urán hasznosítására alapul. Az urán meglehetősen elterjedt elem a földkéregben, megtalálható mintegy 150 ásványban és sokféle kőzetben, előfordulása gyakoribb az ezüsténél. A természetben található uránizotópok közül egyedül a 235-ös tömegszámú hasadóképes, amelynek koncentrációja a természetes urán-előfordulásokban 0,7%. A jelenlegi atomreaktorok legnagyobb részének a működése ennek a ^{235}U izotópnak a hasznosítására alapul. A jelenleg legáltalánosabban alkalmazott „termikus” reaktorokban az önfenntartó láncreakcióhoz kellő számú lassú — más néven termikus — neutronra van szükség. Ennek biztosítására az egyik lehetőség lassító — moderátor — anyagok (grafit, nehézvíz) alkalmazása. Az ilyen konstrukciókban természetes izotóp összetételű fűtőelemek is alkalmazhatók. A másik lehetőség a ^{235}U koncentráció növelése izotópdúsítással, a több neutron között nagyobb a lassúak előfordulási valószínűsége. Az ilyen megoldásnál természetes víz is alkalmas moderálásra. (Jobb hatékonyság érdekében enyhe dúsításra térnek át a másik megoldásnál is.) Az urán többi részét kitevő ^{238}U anyagszanyag, aminek kis részéből a termikus reaktorban is hasadóképes ^{239}Pu keletkezik, ami szintén hasznosítható energiafejlesztésre. Ugyancsak anyagszanyag a ^{232}Th is, amiből hasadóképes ^{233}U -t lehet előállítani. A szaporító reaktorok rendeltetése a anyagszanyagokból nagy mennyiségű hasznosítható hasadóanyag előállítása főleg energiatermelésre.

Az uránércet hagyományos bányászati módszerekkel, kilúgozással és újabban biológiai kivonással nyerik ki, néha más ásványok bányászatának melléktermé-

keként termelik ki. A világ hasadóanyag-vagyonának becslése meglehetősen bizonytalan. Egyrészt az adatokat hosszú ideig katonai titokként kezelték. Másrészt gazdasági kérdés, hogy milyen kis koncentrációig tartják érdemesnek az ércek kitermelését, egyes bányákban még a 0,1%-nál soványabb ércek termelése is gazdaságos. A hasadóanyag vagyont a fémurán kitermelési költsége alapján <40, <80, <130 és <260 USD/kg osztályokba sorolják, jelenleg a piac az első két kategóriát tartja kiaknázásra érdemesnek (gyakran U_3O_8 koncentrátumra vetítik a költséghatárokat, ami a fémuránra vonatkozó értékeknek kereken 40%-a). A világ művealó konvencionális uránvagyon (RAR^g) a fémuránra vetített <80 USD/kg kitermelési költségű kategóriában 2,3 Mt, a 80–130 USD/kg kategóriában a becsült vagyon további 2 Mt [6]. A 7. táblázatban látható, hogy e vagyon megoszlása a régiók között egyenletesebb, mint az ásványi tüzelőanyagoké.

A művealó vagyon legalább 2050-ig elegendő az atomerőművi szükségletek kielégítésére. Természetesen uránércekből is van becsült (EAR^h) és reménybeli (SRⁱ) vagyon, ezek is több Mt-t tesznek ki, a <130 USD/kg költségű kategóriában összesen 19 Mt-t tételnek fel, ami még dinamikus atomerőműépítés esetében is 200–250 évre is fedezi az igényeket.

Az ellátásbiztonság növelésére számos lehetőség áll rendelkezésre. Mód van a jelenlegi uránvagyon kihasználásának hatékonyabbá tételére is (a ^{235}U izotóp nagyobb arányú kinyerése az ércből, az elszegényítést a jelenlegi 0,25–0,3% alá csökkentve; a fűtőelemek nagyobb mértékű „kiegészítése”; a kiegészített fűtőelemekből a hasadóképes alkotók kinyerése és visszavezetése az energiatermelésbe). Az uránt a jelenlegi termikus reaktorok nagyon rossz, 0,5–1 százalékos hatásfokkal hasznosítják. Lehetőség van olyan szaporító reaktorok létesítésére, melyek a láncreakció mellett a tenyésztanyagok nagy részéből hasadóanyagokat állítanak elő, ezzel 60–70%-ra növelve a hasznosítás mértékét és egyúttal ilyen arányban hosszabbítva meg a vagyon élettartamát. Külön kérdés, hogy a leszerelt atomfegyverekből kinyert Pu, valamint erősen dúsított U hasadóanyag is nagy készletet reprezentál, amiből hígítva ugyancsak erőművi fűtőelemeket lehet gyártani. Uránból is vannak nem konvencionális készletek (gránitban, monacit homokban, foszfátban, szénben, lignitben, fekete palában, tengervízben), melyekben a hasadóanyag-koncentráció alacsony és ezért a kiaknázás költsége — még melléktermékként is — magas. A számított nem konvencionális vagyon nagyságrendekkel haladja meg a konvencionális, a becslések a <200 USD/kg kategóriában a foszfátokban 22 Mt-t, a tengervíz uránsóiban 2000 Mt-t uránvagyon tételnek fel. Tovább bővítik a hasadóanyag-vagyon az uránérceknél is sűrűbben előforduló tóriumércek, de ennek mennyiségére nincsenek adatok. A háttérben pedig meghúzódik az atomenergetika nagy ígérete, a fúzió, aminek energiabázisát D-D reakciók esetében a tengervíz deutérium tartalma (~40 Gt), D-T reakciónál a lítium→trícium konverzióhoz szükséges lítiumércek mennyisége (~10 Mt) szabja meg. Sajnos a fúzió gyakorlati alkalmazására jó néhány évtizeden belül nem lehet számítani.

^g Reasonably Assured Resources, Megbízhatóan biztos vagyon

^h Estimated Additional Resources, Becsült járulékos vagyon

ⁱ Speculative Resources, Feltételezett vagyon

A legjelentősebb uránvagyonok				10. táblázat
Ország	RAR kt	EAR I. kt	EAR II. kt	SR kt
Ausztrália	710	194		
Kazahsztán	598	259	310	500
Kanada	381	73	150	700
USA	366		1273	1339
Dél-Afrika	258	75		
Namíbia	191	107		
Brazília	162	100	120	500
Nigéria	87	6		
Ukrajna	81	50		231
Mongólia	62	21		1307
Oroszország		5000*		
Kína		2000*		

* becsült érték

Az urán világtermelése jelenleg 35 kt U_3O_8 évenként, a legnagyobb termelők és exportőrök: Kanada, Nigéria, Oroszország, Kazahsztán, Ausztrália, Üzbegisztán, Namíbia, Dél-Afrika, USA, Franciaország és Ukrajna. A 130 USD/kg-nál olcsóbb uránvagyonról mutat be adatokat a 10. táblázat.

Az 12 kt-nyi műrevaló magyar uránvagyon a sovány ércek közé tartozik (a megkutatott ásványvagyon 27 Mt, amiben a becsült fémurán mennyisége 31 kt), koncentrációja a bányászkodás során fokozatosan csökkent, az utóbbi időben már 0,1% alá, azt is egyre mélyebbről kellett kitermelni. Mindezek következtében a termelés költsége a világpiaci ár többszörösére emelkedett, ezért a bányát 1997-ben bezártuk.

A megújuló energiák feltételezhető elméleti potenciáljának, valamint a reálsan kiaknázható mértékének becslését nagyon nagy bizonytalanság terheli. A legtöbb reményt a szárazföldekre jutó 22 TW-nyi napsugárzás közvetlen hasznosításához fűzik, de a jelenlegi technikai lehetőségek ennek csupán nagyon kis mértékű kiaknázására adnak módot, helyi igények kiegészítő jellegű kielégítésével. A nagyléptékű kiaknázás módjának kifejlesztése, pl. naperművekkel még várat magára.

A legmegbízhatóbb képünk a vízfolyások potenciáljáról van, a reálisnak tartott 5 TW-nak kereken negyedét tartják gazdaságosnak (40 EJ/a, 1,2 TW). A fejlett országok a vízerőmű-építési lehetőségek nagy részét már kiaknázták, de óriási lehetőségek vannak még Ázsiában és Dél-Amerikában, ezek jó része azonban távol van a fogyasztói súlypontoktól. A helyi erőforrások vonzerejének növekedése lökést adott a törpe vízerőművek létesítésének is, ami némileg növeli a kiaknázhatónak ítélt mértéket. Ugyanakkor felerősödtek a környezetvédelmi aggályok, visszafogva a vízerőmű-építési szándékokat.

A tengeri energiák hasznosítása egyelőre csak elvi lehetőség, egyedül néhány, az árapályt hasznosító erőmű valósult meg. A tengeri áramlások és hőfokkülönbségek teljesítményének összesített mértéke (1–2 EJ/év) nagyságrenddel kisebb a szárazföldi vízfolyásokénál. Az árapályt ténylegesen csak olyan öblökben és folyótorkolatokban lehet kiaknázni, ahol nagy az apály és dagály szintkülönbsége,

az ilyen — meglehetősen költségesen kiépíthető — lehetőségek összesítése alig 64 GW-ot tesz ki. A parti övezetekben folynak kísérletek a hullámmás energiájának kiaknázására, a lehetőségeket mintegy $\sim 0,5$ TW-ra becsülik.

A szélenergia gyakorlati kiaknázásra csak a viszonylag állandó széljárású térségek jöhetnek számításba, ahol az átlagos szélesebség a gazdaságosság küszöbértékét meghaladja (3–4 m/s), de nem lépi túl a biztonságosan uralható mértéket (15–20 m/s). Az így redukált potenciált 1 TW-ra (31,5 EJ/év) becsülik.

Ha feltételezzük, hogy az erdők éves szaporulatának 20%-át (200 EJ) és a mezőgazdasági termékek felét kitevő hulladékokat (30 EJ) energetikai célra hasznosítják, a biomassza energetikai célú hasznosításának elvi határa 230 EJ/év-ra adódik, ami mögött a gyakorlati lehetőség legalább egy nagyságrenddel marad el.

A geotermikus energiának csak nagyon kis hányada hasznosítható. A kéreg felső 3,5 km-es héjának hőtartalma a geofizikusok szerint 10^{22} – 10^{23} J. A hővezetéssel felszínre kerülő energiát nemigen lehet megcsapolni, a hőhordozókban konvektíven feljutó energia pedig csak elenyésző hányadot reprezentál, gyakorlati okokból azonban ennek is csak nagyon kis része hasznosítható. További probléma, hogy a felszínre jutó hőhordozók hőmérséklete többnyire alacsony, ami csak lokális hasznosítást tesz lehetővé. Az irodalomban található becslések szórnak, felső határuk 5–10 EJ/év.

A jövő kilátásai

A 11. táblázat a 21. század energiaigényeinek kielégíthetőségét kívánja szemléltetni. Szerény 1–1,5%/a növekedési ütemmel, nagyon tudatos energiatakarékoság feltételezésével a következő évszázad végére az energiaszükséglet 2000–3000 EJ/évre nő a jelenlegi 400 EJ/évről. A 100 évre kumulált felhasználás alsó határa 10^{23} J, a táblázat ezzel veti össze a kimerülő energiahordozók végső vagyont, illetve megújuló forrásoknál a 100 évre összegzett értéket.

A 11. táblázat utolsó oszlopa egyben mutatja a figyelembe vehető energiaérték és a 21. század kumulált felhasználásának hányadosát is. Az adatokból az a következtetés leszűrhető, hogy a növekvő energiaigények kielégítésére valamilyen megoldás kialakítható, de a részletek tekintetében meglepő következtetések adódnak. Nyilvánvaló, hogy a figyelembe vett mennyiségek legnagyobb részének tényleges kiaknázására politikai, műszaki vagy gazdasági okokból sor sem fog kerülni, így a hányadosok — különösen a járatlan utaknál — inkább a felső korlátokat jelölik és nem a reális mértéket. Az nem váratlan, hogy a konvencionális szénhidrogénforrások az ellátásnak csak kis hányadát biztosítják, aminek részleges és drága kiegészítését lehet csak remélni a nem konvencionális forrásokból. A hagyományos tüzelőanyagok közül csak a szén ígér tartós megoldást, de ehhez teljesen új, környezetkímélő és hatékony technológiákra van szükség (tiszt szén, elgázosítás, cseppfolyósítás, CO_2 -visszatartás stb.). A 2. táblázatban az ásványi tüzelőanyagokra figyelembe vett $3,5 \cdot 10^{23}$ J nem borúlátó érték.

A nukleáris energetika a jelen technikával nem ígér tartós megoldást, még a drágább uránvagyon termelésbe vételével sem. A könnyűvízes reaktorokban 1 t

A 21. század energiaigényének kielégíthetősége			11. táblázat
Energiafajta	A mennyiség felső határa	Energiaérték 10^{23} J	
kőolaj	280 Gt	0,12	
földgáz	300—600 Tm ³	0,11—0,22	
szén	10—12 Tt	3,0—3,5	
konvencionális tüzelőanyagok		3,2—3,8	
nem konvencionális olaj	3—6 Tt	1,2—2,4	
nem konvencionális gáz	?	?	
fosszilis tüzelőanyagok		4,4—6,2	
urán, <80 USD/kg	4,3 Mt	0,02 LWR ^j -ben	
urán, <130 USD/kg	19 Mt	0,09 LWR-ben	
		7 BR ^k -ben	
urán, <200 USD/kg			
földkéreg 1 km-es héja	300 Mt 1%-a	1,2	
tengervízben uránsók	2000 Mt 1%-a	7,5	
tórium	20 Mt	14	
hasadóanyagok		30	
deutérium tengervízben	40 Gt	>10 ⁶ (D-D reakció)	
litiumércsek	10 Mt	500 (D-T reakció)	
fúziós anyagok		>10 ⁶	
napsugárzás szárazföldön	22 TW	0,7	
szárazföldi vízfolyások	5 TW	0,15	
tengeri energiák	2 EJ/a	0,002	
szélenergia	1 TW	0,03	
biomassza	230 EJ/a	0,23	
geotermikus energia	5—10 EJ/a	0,005—0,01	
megújuló energiák 100 évre		1,1	

j Light Water Reactor, könnyű vizes reaktor

k Breeder Reactor, szaporító reaktor

uránból átlagosan 0,5 PJ hőenergia fejleszthető, a szaporító reaktorokban ennek 70-szerese. A szaporító reaktorok bevezetése alapvetően megjavítja a helyzetet, stabil ellátási biztonságot helyezve kilátásba. A drágább, nem konvencionális hasadóanyag forrásokra támaszkodva hosszú időre is biztosítható az ellátás. A fúzió még nagyobb ígéret, a jelenlegi kutatások középpontjában álló deutérium-trícium reakcióhoz a tríciumot a litiumércsekből gondolják előállítani, ezen ércek becsült vagyona fedezné nagyon sok évszázad ellátását. A deutérium-deutérium reakció sikere beláthatatlan perspektívát nyitna meg, a tengervízet használva deutériumforrásként. A 2. táblázatban szereplő $4 \cdot 10^{23}$ J a jelenleg rendelkezésre álló fissziós technikára jellemző érték.

Elkedvetlenítően kicsi a megújuló energiaforrások kilátása a táblázat összeállításánál alkalmazott optimista megközelítés ellenére. A legjelentősebb szerepet a napenergia hasznosítása nyerhet, de ennek feltétele naperőművek új, nagyléptékű technológiájának kifejlesztése. A potenciál növelhető, de e lehetőségek ma még futurisztikusak, vagy a tengerek felszínét is igénybe kell venni berendezések te-

lepitésére, vagy a nagyobb fluxushoz kell hozzáférni a sztratoszférában vagy a világűrben. Számottevő a vízenergia és a biomasz hasznosításának hozzájárulása a mérleghez. A többi lehetőség (szél, tengeri energiák, geotermia) csak kisegítő szerepben tud az ellátáshoz hozzájárulni — ami a lokális feladatok megoldásához nagyon fontos, hasznos és támogatandó, de alapvető szerephez a potenciáljuk kevés. A megújuló energiákra a 2. táblázatban szereplő 500 EJ/év a jelenlegi reális technikai lehetőségeket erősen túlbecsüli.

A globális egyensúly egyes országok energia bőségének és más országok súlyos energiahiányának eredője, mivel a természet igazságtalanul osztotta el a vagyont a földrajzi térségek között. A 7. táblázatból kitűnik, hogy a magyar viszonyok szempontjából meghatározó szerepet játszó Nyugat-Európa nem tartozik az energiahordozókban gazdag területek közé. A 12. táblázat az 1996-os adatok alapján Magyarország energetikai potenciálját veszi számba, tükrözve kifejezett energiaszegénységünket.

A 12. táblázatban az adatok a fosszilis tüzelőanyagoknál a publikált műrevaló vagyonértékből származnak [9], uránércnél a 80 USD/t-nál olcsóbban kitermelhető ércmennyiséget vettük figyelembe a jelenlegi termikus reaktorokban történő hasznosítással. A 3 km-es mélységen belül fellelhető $2,5 \cdot 10^3$ km³-nyi hévvizeink hőtartalmát 500 EJ-ra becsülik, de termálvizeink alacsony, átlagosan 68°C hőmérséklete a kiaknázhathatóságot erősen korlátozza. A táblázatban ezen elméleti érték tört részét figyelembe vevő geotermikus energiapotenciál is optimista becslésnek tekinthető, különösen a jelenlegi hasznosítással összehasonlítva. Ásványi eredetű energiavagyonunk csekélyisége érzékelhető, ha az egy főre eső értékeket összevetjük a fejenkénti 0,1 TJ/év fajlagos összenergia felhasználásunkkal.

A magyar energetikai potenciál						12. táblázat
energiafajta	vagyon			termelés/év		ellátottság, év
	mennyiség	hőérték, PJ	TJ/fő	mennyiség	hőérték, PJ	
nem megújulók						
fekete- és barnaszén	490 Mt	7900	0,8	7,4 Mt	83,0	67
lignit	2700 Mt	19000	1,9	6,7 Mt	47,6	400
kőolaj	18 Mt	760	0,07	1,6 Mt	64,6	11
földgáz	82,5 Gm ³	2500	0,25	4,9 Gm ³	157,2	16
uránérc	3700 t	5000	0,5	20 t	50	megszűnt*
geotermikus energia	50 km ³	60000	6,0	0,5 Mm ³	3,5	nem becsülhető
megújulók		PJ/év	GJ/év/fő			
vízenergia		16	1,6	178 GWh	1,78	-
biomassza		100	10	1,1 Mt	14	-
nap- és szélenergia		10	1,0	-	-	-

* 1997 végén a bányát bezárták

Az ásványi energiahordozóknál az energiavagyon kimerülésének hozzávetőleges idejét is mutatja a 12. táblázat, a kitermelés jelenlegi szerény szintjén. Látható, hogy a szén kivételével a fosszilis energiahordozó-vagyon gyorsan kimerül, de olyan kételyek is felmerülnek, hogy szénvagyonunk a mai értékitélet szerint nem lényegesen kisebb-e a táblázatban feltüntetett értékeknél. Geológusaink szerint az ország területének nagy részét már alaposan megkutatták, így valószínűtlen, hogy jelentős, jó minőségű műrevaló szénvagyonra bukkanjanak, és az is valószínűtlen, hogy 1—2 km mélységen belül újabb nagy szénhidrogén-előfordulásokat találjanak. Az űrfelvételek szerint több km mélységben talán még lehet számottevő mennyiségű földgázt feltételezni, de esetleges kitermelése nem lenne olcsó. A kitermelés költsége ugyanis a mélységgel gyorsan nő, ezt fokozza a Pannon-medencében uralkodó geotermikus anomália, aminek következtében a hőmérséklet-gradiens a Földön uralkodó átlagosnak közel kétszerese. Fosszilis tüzelőanyag-vagyonunk kitermelése geológiai és gazdasági okokból csökkenő tendenciájú, az uránbányát 1997-ben bezártuk, mert a termelés veszteségességét nem sikerült megszüntetni. A táblázat az 1996. évi termelés adatait is mutatja, az értékeket érdemes az ország 1 EJ/év körüli összenergia-felhasználásával [1] egybevetni.

Ilyen szerény energiavagyon mellett megkülönböztetett jelentősége van az energiaimportnak. Jelenleg energiafelhasználásunk kétharmadát importból fedezzük, és ez az igények növekedése miatt tovább fog nőni. Az energiabehozatal döntő része Ukrajnán keresztül szállítva Oroszországból származik. Az egyoldalú ellátás nemcsak energiaellátásunkat, hanem egész nemzetgazdaságunkat sebezhetővé teszi, mivel nem zárható ki, hogy az említett két ország szállítóképessége műszaki, gazdasági, politikai, stratégiai vagy más okból megszakad. Ezért Magyarországnak energiaellátását több lábra kell alapoznia, energiaimportjának forrásait diverzifikálva mind energiafajták, mind beszerzési relációk tekintetében. Csak így képzelhető el, hogy ellensúlyozni tudjuk a világgazdaság és világpolitika ma előre nem látható, de bizonyosan bekövetkező fejleményeit, melyek alapvetően befolyásolják az energiahelyzetet. Az elmúlt fél évszázadban szinte évtizedenként kellett a magyar energiapolitikát külső okok miatt átértékelni.

Egy energiaforrásokban olyan szegény országban, mint Magyarországon különösen fontos, hogy időben felfigyeljünk a kínálkozó lehetőségekre és hasznosítsuk azokat energiaellátásunkra. Az új megoldások lehetőségének és jövőjének megítélése azonban alapos és tárgyilagos elemzést igényel. Sokan kizárólag a megújuló energiafajtákra alapuló energiagazdálkodásban látják a megoldás lehetőségét. Mások viszont illúzióknak tekintik az ehhez fűzött reményeket, mert a potenciálokat nem tekintik elegendőnek és nehezen tartják elérhetőnek a gazdaságosságát. A megújuló energiafajták fokozottabb kiaknázása vonzó alternatíva, a gyors térhódításukra vonatkozó gyakori jóslatok ellenére hasznosításukra mégis csak elvétve kerül sor.

A 12. táblázatban egyéni becslés található a megújuló energiaforrások Magyarországon reálisan kiaknázható mértékére is. Ha e számokat összevetjük az ország energiaigényével, kitűnik, hogy sajnos a megújuló forrásokhoz sem lehet nagy reményeket fűzni a jelenlegi technológiákkal. A reális vízerő-potenciál a magyar folyószakaszokon mintegy 16 PJ/év, de ennek kiaknázását politikai okok

akadályozzák, mivel a potenciál több mint 80%-át a BNV által kihasználni tervezett Dunakiliti és Nagymaros közötti Duna-szakasz reprezentálja. (ahol a közvélemény erőműépítést ellenző nyomása nagyon erős). A megújuló források közül jelenleg a biomasszától várható a legjelentősebb hozzájárulás. A teljes magyar mezőgazdasági biomassza-termelés szervesanyag tartalma 800—900 PJ/év energiaértéket reprezentál, ennek a fele melléktermék, aminek 20—30%-a hasznosítható energetikai célra, ha sikerül megszervezni a begyűjtését. Ehhez járul a tűzifa-hasznosítás 10—15 PJ/év energiája. Mindezt összesítve mintegy 100 PJ/év-re tehető a biomasszából kinyerhető energia. Ennél nagyobb értéket csak akkor lehet remélni, ha a növényekből előállított motorhajtó anyagok (etanol, metanol, növényolaj) versenyképesé válnak, ami néhány évtizeden belül nem valószínű. A biomassza egyes fajtáit közvetlenül el lehet tüzelni, másokat gazdaságosan csak a fajtérfogatot csökkentő előkészítés, esetleg szárítás után.

A megújuló energiaforrások nagyobb arányú kiaknázásának legfőbb problémája jelenleg az, hogy gazdaságilag csak ritkán versenyképesek. Ennek egyik oka bizonytalan rendelkezésre állásuk. A napsugárzásra nemcsak éjszaka nem számíthatunk, hanem felfogható mértéke a nap járásának megfelelően a napkelte és napnyugta közötti időszakban is állandóan változik, lényeges az évszakok szerinti változás, valamint az időjárás befolyása. A felhők vagy a köd — különösen télen — hosszú időre kirekeszthetik a közvetlen sugárzást. Kevés helyen lehet állandó széljárásra számítani, nem csupán a szélcsend és a túlságosan erős szél okoz gondot, hanem a szélesebbes szeszélyes ingadozása is. A folyók vízjárását elsősorban a vízgyűjtő terület csapadékvizszojyai határozzák meg, de az időjárás más elemei is szerepet kapnak (jégzajlás, kiszáradás). Az ingadozások ellensúlyozására vagy tárolni kell az energiát, vagy tartalék energiaforrással kell biztosítani az energiaellátás folytonosságát. Mindkét megoldás többletköltséget jelent. Leegyszerűsítve: a gazdaságosság feltétele, hogy a tüzelőanyag-megtakarítás ellentételezze a többletberuházás terheit, ami általában csak magas tüzelőanyag-költségek mellett teljesül. Nem ilyen erős a tartalékolási kényszer, ha nincs igény folyamatos energiaellátásra, vagy ha a tárolás olcsón oldható meg. Előnyös körülmények között a megújuló energiaforrások hasznos kiegészítő szerephez juthatnak, főleg fosszilis tüzelőanyagok megtakarításával, helyi feladatok megoldásában.

A versenyképesség másik problémája a megújuló energiafajták diffúz jellegéből következő kis teljesítménysűrűség. A 13. táblázat átlagos értékeket mutat be az arányok érzékeltetésére. Ennek következménye a fajlagosan nagy beruházási költség, mivel a napsugárzást és a szelet nagy felületről kell összegyűjteni, a geotermikus hőhordozóból nagy mennyiségre van szükség, a vízenergia hasznosításához vagy az áramlásnál, vagy a tárolásnál kell a nagy mennyiséget biztosítani. A létesítési költségek csökkentésében sokat várnak a technológiák fejlesztésétől, a nagy darabszámban értékesíthető konstrukcióknál pedig a tömeggyártástól. Ezen törekvéseket támogató kutató-fejlesztő tevékenység a jövő érdekében erős támogatást érdemel. Visszahúzó erő viszont a törekvés az energetika hosszú élettartamú és nagy értéket képviselő létesítményeinek (átalakító művek, szállítási infrastruk-

Teljesítmény- és energiasűrűségek			13. táblázat
energiaforrás	teljesítménysűrűség, kW/m ²	energiasűrűség, MJ/kg	
napsugárzás átlaga Európában	0,16		
szél, 10 m/s	0,6		
5 m/s	0,07		
geotermikus hőáram	0,000007		
hőhordozó, termálvíz		0,2	
gőz		3,8	
víz, 10 m eséskülönbség		0,0001	
100 m eséskülönbség		0,001	
szén, egyezményes fűtőérték		29,3	
olajtermék, egyezményes fűtőérték		42,0	
földgáz, átlagérték		36	
tűzifa, átlagérték		12	
235 U izotóp		$8 \cdot 10^7$	
természetes uránérc, mai technikával		$5 \cdot 10^5$	
fúzió (D, T)		$4 \cdot 10^8$	

túra) minél tovább tartó kihasználására, valamint a ragaszkodás a megszokott fogyasztó-berendezésekhez.

Ha a világ ásványi energiahordozó készleteinek kimerülése nem is akut probléma, nagyobb távlatban mindenképpen gondolni kell helyettesítésükre, amiben a megújuló energiahajtáknak óhatatlanul jelentős szerepet kell kapni. A tüzelőanyagok kiaknázásának megítélésénél energetikán kívüli szempontokat is figyelembe kellene venni. Elsősorban azt, hogy a tüzelőanyagok — mindenekelőtt a szénhidrogének — értékes és nehezen pótolható vegyipari alapanyagok is. E tekintetben biztató fejlemény, hogy az árviszonyok hatására erősen visszaszorult a kőolajtermékek hasznosítása hőfejlesztésre.

Az energiahordozókat ma hasznosító embereket morális felelősség is terheli az utánunk jövő generációkkal szemben. Mennyire szabad kiaknázunk a Föld véges erőforrásait, van-e jogunk korlátozni utódaink lehetőségeit, behatárolni cselekvésük mozgásterét? Ez a probléma az energetikát egyrészt az ásványi energiahordozók kiaknázásával kapcsolatban, másrészt a globális éghajlatváltozások előidézése miatt érinti. A fundamentalista nézetek szerint a Földet változatlan formában kell továbbadnunk az utódoknak, csupán a természetes folyamatok hozama — „kamata” — felett van szabad rendelkezési jogunk, így az energetikában csak megújuló energiaforrásokat lenne szabad hasznosítani, kimerülőket nem. Ez az elképzelés nyilván irreális, egyrészt nincs „változatlan forma”, hiszen állandóan érvényesül a természet erőinek módosító hatása és az emberi jelenlét hatása arra csak szuperponálódik, másrészt ilyen alapon a civilizáció nem lenne fenntartható. Az „utánunk a vízőzön” szemléletű ellentétes szélsőséget sem lehet osztani, hiszen saját utódaink létfeltételeiről van szó. A középutat egy pragmatikus megközelítés jelentheti, amely mértéktartó és visszafogott gazdálkodást ajánl, az erőforrások egy részének megőrzésével az utókor számára. Így a jelenlegi energiaigényeket csak bizonyos mértékig elégítenénk ki az utódok számlájára, feltételezve, hogy az

emberi leleményesség nem vész ki, az utódok sem lesznek butábbak nálunk és megtalálják a problémák megoldását. Az ilyen nem számszerűsíthető követelményeket azonban a piaci mechanizmusok nem veszik figyelembe, a viszonyokat kizárólag az árak szabják meg. A piacgazdaság mechanizmusait nem befolyásolják etikai szempontok vagy jámbor óhajok, csak gazdasági terelő hatásokkal lehetne érvényt szerezni. Gazdaságpolitikai, stratégiai vagy politikai érdekek figyelembevételére az államnak ugyan van lehetősége preferenciák és diszpreferenciák segítségével a költségek módosítására, de az árak ilyen eltérítésétől hosszú időre érvényesülő hatást nem lehet várni, a reálfolyamatokban utat törnek a valós viszonyok. Ezért az ásványi energiahordozók helyettesítésére csak tartósan versenyképes megoldások jöhetnek számításba. Reményeink szerint idővel a megújuló energiatípusok hasznosításának fejlesztés alatt álló új módszerei is versenyképessé válnak, enyhítve az ásványi energiahordozó-vagyon terhelését.

Különleges megítélést kíván, hogyan befolyásolják az energiaellátás változatai az emberi életkörülményeket, beleértve a környezet állapotát is. Bizonyos mértékben minden megoldásnak vannak egészségkárosító és környezetszennyező következményei, akár ásványi tüzelőanyagok, akár megújuló energiaformák használatáról van szó. Ezek visszaszorítására adminisztratív módszerek (tiltás, hatósági felügyelet, alkalmazási feltételek stb.) és gazdasági eszközök (adók, bírságok, kárfelelősség stb.) a leghatásosabbak. A követelmények teljesítése pénzbe kerül, egy társadalom gazdasági erejétől függ, milyen mértékben képes ennek eleget tenni. A legszegényebb országokban még súlyos környezeti katasztrófákat sem tudnak megakadályozni, mert ki kell elégíteni az elemi életszükségleteket. Eltűzelik a humuszréteget megtartó cserjéket, a talaj termőerejét fokozni képes trágyát, elszivatagosodás, elkarsztosodás, esőerdők kipusztulása a következmény. A fejlett országok gondoskodnak az emberek egészségéről, biztosítják a tiszta levegőt és ivóvizet, még a feltételezett üvegházhatás mérséklésére is hajlandók áldozni.

Magyarország átmeneti állapotban van: törekszünk a fejlettek követésére, de a valós állapotok tekintetében még távol vagyunk tőlük. Az ásványi energiahordozók eltűzése jelentős környezetszennyezéssel jár és az okozott egészségi ártalmak sem jelentéktelenek. Ezek visszaszorítására a megoldások ismertek, azokat a fejlett országokban széleskörűen alkalmazzák, fokozatos meghonosításuk nálunk is sorra kerül. A megújuló energiatípusok alkalmazása sem mentes káros ökológiai és egészségi következményektől, különösen a nagy fajlagos szerkezeti anyagszükséglet miatt. A vízerőművek ökológiai kihatásairól mostanában kezd összeállni a kép. Az egészségkárosodás és a környezetszennyezés megfelelő anyagi ráfordításokkal az energiaellátás minden módjánál uralható, ennek biztosítására célszerű az árakban érvényesíteni az ehhez szükséges költségeket.

A gyors fejlődés útjára lépettől eltekintve a fejlődő világra jellemző a tökéletlenség, így ezeknél csak a legolcsóbb, legegyszerűbb energetikai megoldások jöhetnek számításba, nem lehet várni a környezetvédelmi követelmények prioritását, a legjobb hatásfokú, de költséges műszaki megoldások alkalmazását. Ez azonban nem mentes feszültségektől, mivel így a növekedés energiabázisát legnagyobbbrészt hagyományos energiahordozók fogják szolgáltatni, mert a megújulók gazdaságilag

csak néhány felhasználási módnál versenyképesek, különösen hátrányos helyzetben vannak a koncentráltan sok energiát igénylő fogyasztóknál (nagyipar, agglomerációk). A megújuló energiák hasznosítása olcsó és egyszerű eszközökkel fontos szerepet játszhat a gyéren lakott, infrastruktúrától elszigetelt távoli térségekben. A kontinensnyi nagy ázsiai országokban (Kína, India) a szénnek lesz alapvető szerepe és fejlesztik az atomenergetikát is. Afrikában és Latin-Amerikában inkább a kőolaj kerül előtérbe a szállítási infrastruktúra hiánya miatt. Közép- és Dél-Amerikában nagyok a vízerőmű-építési lehetőségek. Nyugat-Európa és a Távol-Kelet erőteljesen növelni fogja földgáz-felhasználását. A legszegényebb régiók energiaellátásában egyenesen vissza is kell szorítani a jelenleg nagy szerepet játszó biomassza használatát, ami sokban gátja is a fejlődésnek, mert egyrészt kipusztítják a termőföldet megkötő növényzetet, másrészt elvonják a talaj termőerejének növelésére használható anyagokat. A 14. táblázat figyelemre méltó képet mutat

A világ primer energiahordozó szerkezetének alakulása [10] 14. táblázat												
energia-hordozó	energiahordozó arány %											
	OECD országok			európai volt szocialista országok*			fejlődő világ			összesen		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
szén	24,7	24,1	24,5	25,4	22,6	20,6	40,4	38,8	37,6	29,9	28,7	29,4
kőolaj	41,6	41,0	38,2	29,6	26,5	28,9	41,6	40,7	39,1	39,2	38,6	36,8
földg.	20,0	20,5	23,3	39,1	43,2	42,6	12,8	14,4	16,7	22,0	22,2	23,5
nukl.	10,8	10,6	9,8	4,3	5,7	5,9	1,6	1,7	1,9	7,0	7,0	6,5
víz	2,4	2,5	2,4	1,6	2,0	2,0	3,1	3,5	3,7	2,4	2,4	2,9
altern.	0,5	1,3	1,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,9	1,0	0,4	0,4	1,2

* az összehasonlíthatóság érdekében Csehország, Lengyelország és Magyarország nem az OECD-nél van figyelembe véve

be a fejlettség eltérő szintjén levő régiók energiaszerkezetének alakulásáról. A szén és kőolaj a fejlődő világban őrzi pozícióját; a fejlettek a kőolajhasználatot visszaszorítják, a volt szocialista országokban ez eleve alacsonyabb, amit a nagyobb földgázhasználat ellentételez; a földgázhasználat a fejletteknél nő.

A fejlett országoknak tudomásul kell venni, hogy a fejlődők kevésbé tudnak szerepet vállalni a káros emissziók (CO₂, SO₂, NO_x, O₃ stb.) csökkentésére irányuló erőfeszítésekben, és ezért a gazdag országokban sem tudják a kívánatos és lehetséges mértékben csökkenteni az egészségi ártalmakat, javítani a környezet minőségét stb. Tolerálni kell a széndioxid-kibocsátás, és ezzel az üvegházhatás jelentős növekedését is (a prognózisok szerint a fejlődő országok CO₂-emissziójának a növekménye a következő két évtizedben lényegesen meg fogja haladni a fejlett országok tervezett csökkentését).

A kérdés mélyén súlyos etikai konfliktusok húzódnak meg, melyek időnként a nemzetközi konferenciákon kiélezve is felszínre kerülnek: a világ lakosságának mintegy 20%-át kitevő nagy energiafogyasztó, gazdag országok a legfőbb környezetszennyezők, ezért ők a felelősek a kialakult súlyos környezeti állapotokért; a

fejlett országoknak erkölcsi kötelessége a terhek átvállalása, hiszen részben a gyarmati rendszer egyenlőtlen gazdasági kapcsolataiból származik jólétük, ezért igazságos lenne az üzleti érdekeket mellőző technológia-transzferrel és megfelelő gazdasági segítséggel támogatni a szegény országokat. Vitatják, jogos-e elvárni, hogy a fejlődő országok anyagi áldozattal járó részt vállaljanak a környezetvédelemből, a savas eső, az üvegházhatás és más káros khatások mérsékléséből?

A potenciálok áttekintése alapján a távolabbi jövő energiaellátására *három lehetséges főirány* jelölhető ki: a szén környezetbarát hasznosítása, a nukleáris energia biztonságos alkalmazása és a megújuló gazdaságos kiaknázása. Ezek megvalósulása a kutató-fejlesztő munka eredményességén múlik, ami elegendő anyagi és szellemi ráfordításokkal sikerrel kecsegtet. A konkrét megoldáshoz azonban nemcsak technológiára van szükség, hanem a politikai és társadalmi konfliktusok uralására is, ami valószínűleg nehezebb feladat.

IRODALOM:

- 1 Vajda Gy.: Energia és társadalom. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.
- 2 King Hubbert, M.: The energy resources of the earth. Sci. Am. 225, 61 (1971.)
- 3 Sorensen, Bent: Renewable Energy. Academic Press, London, 1979.
- 4 Czeplai R.: Bevezetés a meteorológiába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.
- 5 World Energy Conference. Survey of Energy Resources. WEC London, 1990
- 6 NEA/IAEA. Uranium Production, Resources and Demand. OECD, Paris, 1996
- 7 World Energy Council. New Renewable Energy Resources. WEC, London, 1994.
- 8 Boyle, G. et al.: Renewable Energy. Oxford University Press, 1996
- 9 Magyar Geológiai Szolgálat. Magyarország Ásványi Nyersanyagvagyon. MGSz. Budapest, 1996
- 10 International Energy Agency. World Energy Outlook. OECD, Paris, 1995

A bizottság olyan zsákutca, amelybe becsalogatják az ötleteket, majd csendesen megfojtják őket.

Sir Barnett Cocks

Hargittai István—Hargittai Magdolna

A szimmetriák szépsége

Portrévázlatok a Személyes Szimmetriából

Ezt a vázlatot eredetileg Orosz István grafikusművész, a Széchenyi Irodalmi és Művészeti Akadémia levelező tagja számára állítottuk össze. Felkértük ugyanis arra, hogy készítsen egy-egy illusztrációt új szimmetria-tárgyú könyvünkhöz az abban kiemelt szerepű Johannes Keplerről, R. Buckminster Fullerről, Linus Paulingről, Alekszander I. Kitajgorodszkijról, J. Desmond Bernalról és Pierre Curie-ről. A Magyar Tudomány számára vázlatunkat forrásjegyzékkel egészítettük ki. Írásunk talán jelképesen is illusztrálja a szimmetria fogalmának lehetőségeit a két kultúra közötti kapcsolat építésében.*

Készülő könyvünk címe *Személyes Szimmetria*.^{1,2} A cím kiválasztásával Polányi Mihály tanításaira is emlékezünk, amelyeket *Személyes Tudás* című könyvében foglalt össze.³ Ebben Polányi a tudás személyes vonatkozásait hangsúlyozta, a tudását, amelyet általában nagyon is személytől függetlennek, objektívnak szoktak tekinteni.

A tudáshoz hasonlóan a szimmetriát is tekinthetjük a személyestől függetlennek. Ez a geometriai szimmetriára vonatkozik. Eszerint a szimmetria a geometriai alakzatok azon tulajdonsága, hogy részeik pontosan, szigorú szabályok szerint ismétlődnek. Ez személytől független, objektív tulajdonság.

Azonban a szimmetria ennél többet is jelent, harmóniát és arányosságot, és ez a tágabb jelentés már szubjektív. A szimmetria személyes vonatkozásai közé tartozik az is, hogy a valós tárgyakra és jelenségekre nem érvényesülnek a szigorú geometriai összefüggések, mégis szimmetrikusnak láthatjuk őket. Kisebb vagy nagyobb mértékben személyes döntésünktől, korábbi tapasztalatainktól, gondolatátársításainktól, tudatunktól függ az, hogy mit tekintünk és fogadunk el szim-

* I. Hargittai, M. Hargittai, *In our Own Image: Personal Symmetry in Discovery* Plenum Press, New York.

metrikusnak. Például, ha valaki beledob egy tökéletes alakú fakockát a Dunába Budapesten és azt a víz Mohácsnál partra veti, a kocka erősen sérült lesz. A geometria szabályai szerint ez már nem is kocka és mégis, amikor kézbe vesszük, kétségünk sincs afelől, hogy kockát tartunk a kezünkben. Vagy gondoljunk egy naturalista festményre, amelyet a valóság pontos tükörképének szántak, és mégis, lehet, hogy egy impresszionista festményben inkább látjuk a valóság hű tükrözését. Jelentős személyes vonatkozása van tehát annak, hogy mit tekintünk tükrözésnek, ismétlésnek és általában szimmetrikusnak.

Szimmetria és érzet

A szimmetria további személyes vonatkozása az, hogy milyen érzetet keltenek bennünk a különböző szimmetriák. A legjellegzetesebb a dinamikus, a mozgás érzetét keltő és a statikus, sőt, esetleg a mozgás gátlásának érzetét keltő szimmetriák különbözősége. Vállalatok emblémáinak példáján jól érzékelhetjük azt, hogy különböző szimmetriák milyen mozgásérzetet keltenek. Közlekedéssel és szállítással foglalkozó vállalatok emblémája gyakran kétfogású forgási szimmetriájú. Ez azt jelenti, hogy ha az emblémát 180 fokkal elforgatjuk, az eredeti emblémát látjuk viszont. Ugyanakkor szimmetriasíkja nincs az emblémának, tehát tükrözéssel nem lehet önmagával fedésbe hozni. A kétfogású forgási szimmetria a mozgás érzetét kelti bennünk, mégpedig olyan mozgását, amely két egymással ellentétes irányban történik. Valahová elmegyünk és onnan vissza is jövünk. Ilyen emblémája van több európai (például az osztrák, brit, szlovén, holland) vasúttársaságnak és sok más szállítással foglalkozó vállalatnak.

Bankok, pénzváltók között szintén gyakran találunk olyan emblémákat, amelyeknek csak forgási szimmetriája van, kétfogású, háromfogású, négyfogású stb. A közös az bennük, hogy csak forgási szimmetriát mutatnak, mintegy utalva a pénz állandó forgatására.

Mindez nem jelenti azt, hogy nincsenek olyan szállítási vállalatok és bankok, amelyek emblémája más szimmetriájú, vagy nem is szimmetrikus. Mégis, az ilyen vállalatok tevékenységét a csak forgási szimmetriájú emblémák jobban képviselik, mert tudatalatti üzenetükkel is kifejezik tevékenységük legfontosabb jellegét. Anyagok újrafelhasználásával (recycling) foglalkozó vállalatok emblémája is általában forgási szimmetriájú, legtöbbször háromfogású.

Az említett példákban a forgási szimmetria kizárólagossága volt közös, vagyis az, hogy egyikben sem volt tükrözés. A tükrözéses szimmetria gátolja a mozgás érzetét.

Nemcsak pontcsoport-szimmetriákra vonatkozik a szimmetriasík hiányának, illetve jelenlétének hatása, hanem tércsoport-szimmetriákra is. Például emberek mozgásának irányítását olyan sormintával segíthetjük elő, amelynek nincs tükrözési szimmetriája. Nagyon hasznosak az ilyen „irányító” sorminták a falon olyan helyeken, ahol sokféle nyelvet beszélő emberek mozgását kell irányítani.

Síkminták szimmetriájának is hasonló a hatása. Az olyan síkminta, amelynek csak forgási szimmetriája van, tánctermekek tapétázására alkalmas, mert mozgásra ingerel. Komoly tanácstermek és előadótermekek tapétázására viszont olyan síkminta

a legjobb, amelyben több szimmetriasík van. Ezek ugyanis a mozgásmentesség, a nyugalom érzetét keltik.

Hat szimbólum

A szimmetria gondolata és fontossága ősidők óta foglalkoztatja az embert, mióta csak meglátta saját képét a víztükörben és azt is észrevette, hogy arcának jobb és bal oldala (majdnem) egyforma. A szimmetria-elv a tudományos kutatásban is nagy jelentőségű. A különböző természettudományokban eltérő hangsúllyal játszott szerepe mellett általános érvényű jelentősége is van. Gondoljunk csak arra, hogy megfigyeléseink rendszerezése, szabályosságok, ismétlődések feltárása a kutatás alapvető eszköze. Wigner Jenőt idézzük:⁴ „Polányitól kaptam inspirációt. Többek között arra tanított, hogy a tudomány azzal kezdődik, amikor jelenségek egész sorában koherenciát és szabályosságot fedezünk fel. A tudomány feldolgozza ezeket a megfigyeléseket és olyan fogalmat alakít ki, amely alkalmas ezeknek a szabályosságoknak az általános leírására. Polányi arra is tanított, hogy ez a tudományos módszer sokkal inkább átvihető egyik tudományterületről a másikra, mint maguk a fogalmak (mint például az energia).” Megfigyeléseink rendszerezésében, azok szabályosságainak felfedezésében a szimmetria hasznos eszköznek bizonyul.

A szimmetria-elv fejlesztésében, annak alkalmazásában sok tudósnak volt kiemagasló szerepe. Könyvünk egyik célja ennek a személyes szerepnek a hangsúlyozása, hiszen ez is a személyes szimmetria fontos összetevője. Hat személyiséget választottunk ki szimbólumként. Ez a hat személyiség a saját munkásságán túlmenően egyben fontos területeket is képvisel, noha egyes esetekben hatásuk csak közvetett volt. A következőkben röviden bemutatjuk őket és a velük jelképezett területet és felfedezéseket.

Johannes Kepler (1571—1630), közép-európai csillagász. Vele és munkásságával a modellezést jelképezzük. Elsősorban híres bolygómodellje miatt választottuk őt, mégha ez a modell nem is bizonyult helyesnek. Kepler több területen alkotott maradandót és elsősorban a bolygók mozgását leíró törvényei tették híressé. Hópolyhek vizsgálata révén felismerte a külső alak és a belső szerkezet összefüggését. Ily módon úttörője volt az illeszkedési megfontolásoknak, és ennek révén őt tekinthetjük az első krisztallográfusnak⁵.

Albert Einstein⁵ írta Keplerről 1930-ban: „Úgy tűnik, hogy az emberi agynak előbb függetlenül meg kell teremtenie a formákat, csak azután tudjuk őket felismerni a valóságban”. Einsteinnek ez a megállapítása jól érzékelteti a modellezés fontosságát. Kepler szívéhez összes alkotása közül bolygómodellje állt legközelebb és egész életét végigkísérte ez a próbálkozás. Már 25 éves korában megjelentette *Mysterium Cosmographicum* című művét, amelyben először írja le ezt a modellt. A modell szerint az öt szabályos, plátói testet egymásba rakva, a körjük és belsejükbe írható gömbök a hat, Kepler idejében ismert, bolygó pályáját adják meg. Kepler több görög filozófushoz, köztük Platónhoz hasonlóan hitt a geometriai formák 'isten' szerepében, másrészt elfogadta Kopernikusz heliocentrikus világ-

képét és két óriás elődjének nyomdokain haladva, saját bolygómodelljében egyessítette tanításukat. A modelltől tudjuk, hogy hibás volt, de ennek szinte nincs is jelentősége felmérhetetlen értékei mellett. Kepler ugyanis ebből a modelltől kiindulva alakította ki később a bolygók mozgását leíró törvényeket. Kepler volt az egyik első, modern értelemben vett tudós, aki felismerte az erő szerepét. Három törvénye alapul szolgált Newtonnak a gravitációs törvény felfedezéséhez. Kopernikusz heliocentrikus világmépét is tovább fejlesztette azzal, hogy felismerte, hogy a Napból erő származik. A korábbi csillagászokkal szemben Kepler a világegyetemet mint fizikai rendszert és nem csupán mint matematikai rendszert írta le, így döntően hozzájárult az ég fizikájának megteremtéséhez.

A szimmetria szempontjából is fontos műve a *Harmonices Mundi* című munkája, amelyben van geometria, zene, asztrológia és csillagászat. Ebben a könyvben fogalmazza meg harmadik törvényét is, amely Kepler két igazi szerelmét, a bolygómodellt és az égitestek harmóniáját kapcsolja össze. Koestler⁶ úgy jellemezte Kepler eredményét, mint aki elindult India felfedezésére és felfedezte Amerikát, a geometriai világegyetemet. Bár a bolygók modellje nem bizonyult helyesnek, Kepler három törvénye alapismereteinkhez tartozik. Kepler matematikus volt és csillagász, de kenyerét elsősorban asztrológiai munkával kereste meg, amelynek előrejelzéseiben maga sem hitt.

R. Buckminster Fuller (1897–1985), amerikai tervező, akinek nehéz a szakterületét jellemezni.

Fuller nem fejezte be egyetemi tanulmányait, mert egyénisége minden tekintélyt megkérdőjelezett, később mégis számos egyetem diszdzektora és tiszteletbeli professzora lett. Vele a nagyszimmetriájú molekulák felfedezését jelképezzük, annak ellenére, hogy ebben közvetlen részvétele nem volt. Szerepét mégis jóval fontosabbnak látjuk, mint csupán azt, hogy róla nevezték el a különlegesen stabilis C_{60} molekulát. Fontosak tanításai a szinergiáról és emlékezetes munkája a montreali Geodéziai Dóm, amely 1967-ben az USA világkiállítási pavilonja volt. Fuller legfontosabb hatása valószínűleg a fizikai geometria jelentőségének hangsúlyozásában van.

A fizikai geometria valóságos geometriai formát öltő tárgyakra vonatkozik eltérően a geometriai fogalmak absztrakciójától. Fuller szerint Avogadro törvénye jól példázza azt, hogy hogyan tekinthető a tér fizikai valóságnak és nem csupán elvont fogalomnak. Avogadro ismerte fel, hogy különböző gázok azonos térfogata — azonos nyomáson és hőmérsékleten — azonos számú molekulát tartalmaz.

Fuller tanításai rokonságot mutatnak Francesco Borromini (1599–1667) itáliai építész munkásságával, aki korának emberi arányokat hangsúlyozó divatjától eltérően geometriai arányokat követett. Előszeretettel használta diszítésre a Kepler-féle csillag poliédert. Nem tudhatjuk, hogy Fuller tudott-e Borrominiról, mert Fuller, sajnos, a források megjelölését elhanyagolta munkáiban. Fuller különben is ellentmondásos személyiség volt, máig is sok a feltétel nélküli, lelkes követője, mások viszont sarlatánnak tartják. Fuller sokat foglalkozott az öt szabályos, plátói testtel. Megfigyelte, hogy az öt közül három — a tetraéder, a kocka és az oktaéder — nagyon gyakran, míg a másik kettő, az ikozaéder és a dodekaéder ritkán fordul

elő. Fuller különös hangsúlyt fektetett annak a két szabályos testnek a népszerűsítésére.

Óriási siker volt számára, amikor az ikozaéderes virusszerkezet felfedezői, élükön a későbbi Nobel-díjas Aaron Kluggal, hangsúlyozták Fuller fizikai geometriájának hatását munkájukra.

Fuller 1966-ban tervezte meg az 1967-es világkiállítás amerikai pavilonját, amelyet egyszerűen csak Anna Taj Mahal-jának nevezett. Anna volt Fuller felesége. A Dóm ma is áll Montrealban. Igaz, külső burkolata tűzvész áldozata lett, de acélváza nagyszerűen mutatja a szabályos hatszögekből összeálló szerkezetet, amelyben egy-egy szabályos ötszög is megjelenik.

A matematikusok már régóta tudják, hogy csupán azonos méretű szabályos hatszögekből nem lehet zárt, gömbszerű alakot kialakítani, ehhez 12 szabályos ötszögre is szükség van. A szabályos hatszögek száma azután már tetszőleges lehet (kivéve egyet). Amikor 1985-ben a houstoni Rice Egyetemen lézersugárral elpárologtatott grafitban rendkívül stabilis C_{60} molekulákat figyeltek meg, a nagy stabilitás nagy szimmetriát sejtetett. Ha a kutatók jobban ismerték volna a geometriát, azonnal gondolhattak volna az egyik arkhimédieszi poliéderre, amelynek hatvan csúcsa van, az ikozaéderből a csúcsok levágásával alakítható ki és csonka ikozaéder néven ismert. A csonka ikozaédernek 12 szabályos ötszög és 20 szabályos hatszög oldala van. A Rice Egyetemen végzett kísérlet résztvevői erről nem tudtak, de emlékeztek Fuller montreali Geodéziai Dómjára és arra, hogy abban a sok szabályos hatszög között szabályos ötszögek is előfordulnak. A felfedezők ekkor saját maguk felépítették a csonka ikozaéder modelljét, újra felfedezve ezáltal az egyik arkhimédieszi testet. A C_{60} molekulát, utalva arra, hogy a montreali dóm gondolata segítette őket a felfedezéshez, buckminsterfullerénnek nevezték el. Eredményüket az 1996-os kémiai Nobel-díjjal ismerték el (Robert Curl, Harold Kroto és Richard Smalley). A fullerénkémia azóta gazdag és egyre fejlődő tudományterületté vált és nevével hirdeti a geometria, a kémia és a Fuller nevével jelképezett „design-tudomány” kapcsolatát.

Érdekes, hogy a ma közismert buckminsterfullerén molekula szerkezetét majdnem másfél évtizeddel a felfedezés előtt Eiji Osawa japán kutató csupán szimmetria-megfontolások alapján már leírta.

Linus Pauling (1901–1994), amerikai kémikus, kétszeres Nobel-díjas (kémia, 1954, béke, 1963). Az alfa-csavar felfedezésével megfejtette a fehérjék szerkezetének legfontosabb titkát. A kémiai kötés természetének feltárásával pedig utat nyitott századunk legfontosabb biológiai felfedezéséhez, ami a dezoxi-ribonukleinsav (DNS) kettős csavar szerkezetének felismerése volt 1953-ban James Watson és Francis Crick által.

Pauling tökéletesen megvalósította azt, amit Polányi a legfontosabb kutatási eszközként emlegetett: a törvényszerűségek felismerését a megfigyelésekben. Amikor Pauling 60 évvel ezelőtt megjelentette a kémiai kötés természetéről szóló könyvét, kevesebb szerkezeti kémiai adat állt rendelkezésére, mint mai ismereteink egy tízezrede, mégis megfigyelései és általánosításai azóta is kiállták az idő próbáját. A kismolekulák szerkezetének alapos megismerése nyomán indult el a nagy biológiai molekulák szerkezetének, a fehérjék felépítésének a felderítésére.

Amint az gyakran előfordul, ebben a kutatásban is egyszerre többen jutottak el a felfedezéshez, illetve annak küszöbéhez. A fehérjemolekulák szerkezetéről Pauling és munkatársa, Corey, nagyjából ugyanakkor jelentette meg dolgozatát, amikor egy három tagú brit csoport is. A brit csoport, amelynek tagjai között volt egy Nobel-díjas és két leendő Nobel-díjas, a nemes vetélkedésben alulmaradt az általuk javasolt szerkezet egy alapvető hibája miatt. Pauling előnye a kémiai kötés természetének mindenkinél alaposabb ismerete volt, ami ebben az esetben azt jelentette, hogy tudta, a peptidkötés mindig síkbeli, és ezt figyelembe vette a modell kialakításában.

Pauling híres alfa-csavar szerkezetének felfedezése másfél évtizedes munkát koronázott meg. Már minden adat együtt volt, amikor még mindig nem született meg az a modell, amely az összes megfigyeléssel összhangban lett volna. A kísérleti adatokból tudták, hogy a fehérjék szabályosan ismétlődő szerkezeti egységekből állnak, de azt is tudták, hogy az építőelemek aszimmetrikus aminosavak. Sokáig nem sikerült megtalálni az aszimmetrikus egységek szimmetrikus ismétlődésének modelljét. Paulingot éppen egy kisebb betegség ágyhoz kötötte, amikor eszébe jutott egy 25 évvel korábban meghallgatott matematikai előadás. Ott tanultak arról az általános műveletről, amely aszimmetrikus tárgyat önmaga ismétlésével szimmetrikus rendszerbe transzformál. Ez az ún. forgási eltolás, amelyben adott tengely mentén történő forgatás párosul a tengely mentén történő eltolással. Ennek a műveletnek az ismétlődése csavart hoz létre. Ez volt a hiányzó gondolat, és ez vezetett a ma már közismert alfa-csavar szerkezetéhez, amely fordulatot jelentett a biológiai makromolekulák szerkezetének kutatásában.

Alekszandr I. Kitajgorodszkij (1914–1985), orosz krisztallográfus, kevésbé ismert szűkebb szakterületén kívül. Rendkívül eredeti gondolkodó volt olyan környezetben, amely nem igazán ösztönözte az eredeti gondolkodást. Választásunk a kristályok molekulailleszkedésével kapcsolatos eredményei miatt esett rá. Lét-rehozta a térkihasználás geometriai modelljét, amelynek segítségével előre tudta jelezni a 230 háromdimenziós tércsoport kristálybeli előfordulási valószínűségének sorrendjét.

Kitajgorodszkij tetszőleges alakú azonos molekulák legjobb helykihasználású elrendezését kereste. Alapvető megállapítása az volt, hogy a legjobb illeszkedés az egymást kiegészítő és nem a szimmetrikus illeszkedés. Ez azt jelenti, hogy tetszőleges alakú molekulához a következő ugyanilyen alakú molekula a legelőnyösebben úgy illeszkedik, hogy a teret a legjobban kitöltsék, vagyis az egyik molekula kitüremkedéséhez a másik molekula behorpadása kerül. Ha a két molekula úgy helyezkedne el egymáshoz képest, hogy közöttük szimmetriasík legyen, ez viszonylag nagy kitöltetlen teret hagyna szabadon közöttük, ami nem lenne gazdaságos helykihasználás.

Kitajgorodszkij ehhez a kiegészítő elrendezést megvalósító geometriai modellhez tapasztalati úton jutott el. Tartórendszert épített, amelyet szerkezetkeresőnek nevezett el. Erre felerősítette a kiválasztott molekula modelljét és egy másik modellt addig forgatott, illesztgetett körülötte, amíg a legjobb helykihasználást el nem érte. A kiegészítő illeszkedés geometriai modellje segítségével azután kialakította az összesen lehetséges 230 illeszkedés várható előfordulási gyakoriságának sor-

rendjét. Ezeket a vizsgálatokat a negyvenes évek második felében kezdte el, amikor még nagyon kevés kristályszerkezetet ismertek. Mára ezeknek a száma jóval száz-ezer fölé emelkedett és Kitajgorodszkij előrejelzéseit az összegyűjtött adatok ragyogóan igazolták.

Kitajgorodszkij megfigyeléseinek előzményei között van *Lucretius Carus* kétezer éves megállapítása, amely szerint a legstabilisabb elrendeződések a kiegészítő elrendeződések. 1940-ben pedig Linus Pauling és *Max Delbrück* posztulálta a kiegészítő elv megvalósulását a biológiailag fontos nagymolekulák szerkezetében. Manapság az ún. szupramolekuláris kémia szolgáltató ragyogó példákat a kiegészítő elv megvalósulására. Olyan rendszerekről van szó, amelyekben két molekula kémiai kötésnél gyengébb kölcsönhatással kapcsolódik össze. Összekapcsolódásuk a kiegészítő elv szerint történik. A molekulák rendszerint azt az illeszkedést követik, amely a legnagyobb felületi kölcsönhatást biztosítja és ez megint csak a kiegészítő elrendeződés révén valósul meg. A szupramolekuláris rendszerekben ugyanúgy, mint a kristályokban, az egymáshoz csatlakozó molekulák *felismerik* egymást, ami gyenge kölcsönhatásokon keresztül valósul meg.

J. Desmond Bernal (1901—1971), széles érdeklődésű brit tudós. Fizikus volt és tudományos tevékenysége elsősorban a krisztallográfiára összpontosult. Ő volt a molekuláris biológia egyik elindítója. Másik fontos érdeme, hogy felismerte a tudomány növekvő társadalmi hatását. Tárgyalásunk szempontjából legfontosabb eredménye az volt, hogy lefektette az ún. általánosított krisztallográfia alapjait. Ez a szerkezetek tudománya, amely messze túlnő a hagyományos, szabályos szerkezeteken. A kvázikristályok felfedezését, bár jóval Bernal halála után történt, munkássága szerves folytatásának tekintjük.

A kristályokat a legutóbbi időkig úgy jellemezték, hogy szerkezetükben bizonyos alapotívumok jól meghatározott szabályok szerint periodikusan ismétlődnek. Éppen ez a periodicitás segítette elő a kristályszerkezetek meghatározását elsősorban röntgendiffrakcióval. A szerkezetek periodicitása ugyanis megsokszorozza és érzékelhetővé teszi a jelenséget. A röntgenkrisztallográfia sikere nagyszerű felfedezésekhez vezetett, amelyek legragyogóbb példái közé tartozik a fehérjék alfa-csavar és a DNS kettős-csavar szerkezete. Ugyanakkor a röntgenkrisztallográfia sikere szinte akadályozta is a szerkezetekkel foglalkozó tudományok fejlődését, mert a kutatásokat a szabályos és periodikus rendszerekre szűkítette.

A molekuláris biológia művelése már a harmincas években elkezdődött, részben Bernal kezdeményezésére. Tanítványai közül többen is Nobel-díjasok lettek biológiailag fontos nagymolekulák szerkezetének meghatározásáért. Bernal maga azonban sohasem kapott Nobel-díjat. Egyrészt nem volt türelme huzamosabban dolgozni egy-egy témán, másrészt sokirányú érdeklődése, közte aktív baloldali politizálása sokszor és huzamosan elvonta a figyelmét a kutatástól. Ötletgazdagsága azonban nagyszerű új irányokat indított el. Bernal hívta fel a figyelmet arra, hogy a kristályoknál kevésbé szabályos és kevésbé periodikus rendszerek szerkezetét is érdemes vizsgálni. Erre volt példa a cseppfolyós víz, amelynek szerkezetvizsgálatában jelentős eredményeket ért el és ösztönzött másokat is további munkára.

Bernal megfigyelte, hogy ha az atomokat modellező golyókból teljesen véletlenszerűen hatalmas rendszert épít fel, akkor abban közelítően ötös szimmetriák alakulnak ki. Ez azért is érdekes volt, mert a kristályokban nem fordulhat elő ötös (és ugyanígy hatosnál nagyobb rendű) szimmetria. Ennek a kétdimenziós térben való analógja az, hogy nem lehet azonos méretű szabályos ötszögekkel lefedni a síkot átfedések vagy hézagok nélkül. Az ötös szimmetria a legjellemzőbb vonása azoknak a rendszereknek, amelyeknek van bizonyos szerkezetük, de nem férnek bele a klasszikus krisztallográfiai leírásba, ami szabályosságot és periodicitást feltételez. Bernal tehát már a röntgenkrisztallográfia legnagyobb sikereinek idején felhívta a figyelmet annak korlátaira.

Az általánosított krisztallográfia, vagy más néven a szerkezetek tudománya legnagyobb sikerét 1982-ben érte el, amikor *Dan Shechtman* izraeli kutató hirtelen megszilárdított ötvözet elektrondiffrakciós képén észlelte az addig lehetetlennek tartott ötös szimmetriát. Több mint két évbe került, amíg Shechtman meg tudta győzni kollégáit a felfedezés valódiságáról. Amikor azután a ma már *kvázikristály* néven ismert újszerű anyagról az első dolgozat 1984-ben megjelent, mintha egy gátat törtek volna át: ezer, és ezer dolgozat követte a felfedezésről szóló beszámolót.

Érdekes, hogy *Roger Penrose* angol matematikus már a hetvenes évek elején, csupán szimmetria-meg gondolások alapján, kialakított a síkfelület teljes lefedésére alkalmas, szabályos, de nem azonos méretű ötszögekből álló hálót. Ez szabályos, de nem periodikus rendszer volt. A kvázikristályok az ilyen sík rendszer háromdimenziós kiterjesztésének tekinthetők.

Alan Mackay brit krisztallográfus szintén még jóval a kvázikristályok felfedezése előtt leírta, hogy ilyen szabályos, de nem periodikus rendszerek a természetben is előfordulhatnak. Külön figyelmeztetett arra, hogy, ha a kristályokról kialakult klasszikus elképzelés alapján eleve lehetetlennek tartjuk létezésüket, akkor megvan a veszélye annak, hogy észrevétlenül elmenjünk mellettük, még ha közvetlenül a szemünk elé is kerülnek. Mackay minderről két emlékezetes előadást is tartott Budapesten 1982 szeptemberében. Akkor még sem ő, sem a hallgatóság nem tudta, hogy előrejelzésének már van is kísérleti bizonyítéka *Dan Shechtman* kezében. Mackay egyébként korábban már megjelentetett egy szimulációval kialakított elektrondiffrakciós képet, amely aztán nagyon jó összhangban volt *Shechtman* valóságos felvételével.

Pierre Curie (1859—1906), francia fizikus. A szimmetria-tanok fejlődéséhez híres elvével járult hozzá, amely szerint, „a diszszimmetria hozza létre a jelenséget,”⁷ vagyis valamilyen szimmetria hiánya biztosítja azt, hogy egy jelenség megfigyelhető legyen. Mindez elvezet a szimmetria-törések jelentőségének felismeréséhez. Olyan korszakalkotó felfedezések vannak ezzel összefüggésben, mint *Louis Pasteur* korábbi megfigyelése a molekuláris és kristálybeli diszszimmetriáról, vagy a *Lee* és *Yang* által előrejelzett és *Wu*, *Lederman* és mások által kísérletileg bizonyított paritás-sérülés jelensége. *Pierre Curie* nem sokat írt a szimmetriáról, egyébként sem volt bőbeszédű kutató és nem is élt sokáig. Fizikai kutatásokról szóló dolgozatait könnyen érthetőnek tartják, de nem így a szimmetriáról szólókat. *Pierre Curie* fedezte fel a piezoelektromosság jelenségét és leghíresebb eredményei a radioaktivitás tanulmányozásából származnak. Ezekért 1903-ban feleségével, Ma-

rie-val, és a radioaktivitás felfedezőjével, *Henri Becquerelle* együtt megkapta a fizikai Nobel-díjat. 1906-ban utcai baleset áldozata lett. Lehetséges, hogy hosszú távon a tudománytörténet elsősorban a szimmetriaelv kimondásáért fogja számontartani.

A Curie-elvre két példát említünk. Az egyik Pasteur felfedezése 1848-ban, amikor először figyelte meg kristályok és molekulák kiralitását. Adott anyag kémiaiilag szinte mindenben azonos két változatáról van szó, amelyek egymásnak tükörképei, de fedésbe nem hozhatók egymással. Már korábban *Jean Baptiste Biot* megfigyelte, hogy bizonyos anyagok elforgatják a polarizált fény síkját. Kétféle kvarckristály létezik, amelyek forgató hatása azonos mértékű, de ellentétes irányú. Vízoldható optikailag aktív kristályok az oldatba is átvitték ezt a tulajdonságot, amelyet így molekuláris tulajdonságnak tekinthettek. Louis Pasteur megfordított sorrendű kísérletet végzett. Optikailag inaktív ammónium-tartarát oldatából kristályosította ki a sót és kétféle kristályt kapott, amelyek egymás tükörképei voltak. Ezek közül az egyik ugyanaz volt, mint a természetben előforduló ammónium-tartarát kristály. Ebben a szerencsés esetben Pasteur kézzel is külön tudta választani a kétféle kristályt. Ezeket külön-külön feloldva, optikailag aktív oldatokhoz jutott, amelyek azonos mértékben, de ellentétes irányban forgatták el a polarizált fény síkját.

A diszszimmetria bizonyos szimmetria-tulajdonság hiányát jelenti. Bal és jobb kezünk külön-külön nem szimmetrikus, de a kettőt együtt egy rendszernek tekintve tükörszimmetrikus. A diszszimmetria jellemzésére a kezek analógiája annyira szerencsés, hogy a molekulák ilyen tulajdonságát a kéz szó görög megfelelőjéről nevezték el kiralitásnak. Az élettani szempontból fontos szénvegyületek királisak, ha legalább egy olyan szénatomot tartalmaznak, amelynek mind a négy kötése különböző. Pasteur felfedezése döntően hozzájárult a sztereokémia kialakulásához és elvezetett ahhoz a felismeréshez, hogy a szénatom négy kötése tetraéderes elrendeződésű.

Ugyanannak a molekulának a jobb- és balkezes változata nagyon különböző biológiai, gyógyászati hatású lehet. Vannak anyagok, amelyeknek az egyik változata érzéstelenítő, a másik izgató hatású, vagy az egyik gyógyítja a tüdőbajt, a másik vakságot okoz, az egyik fájdalomcsillapító, a másik köhögésgátló. Az ötvenes évek végén elsősorban Nyugat-Németországban terhes anyák körében népszerű volt a Contergan, amely elmulasztotta a terhesség első hónapjaiban jelentkező reggeli rosszulletet. Mint később, már a gyógyszernek a piacról történt visszavonása után kiderült, az anyag molekuláinak egyik változata volt csak ilyen jótékony hatású, a másik változat viszont vértaghiányos torzszülést okozott. Egy időben úgy gondolták, hogy az anyagnak csak az egyik változatát alkalmazva a jótékony hatást megtarthatnák volna és nem került volna sor a tragédiákra. Ma már tudjuk, hogy a helyzet ennél bonyolultabb, mert ennek a vegyületnek az egyik változata a szervezetbe kerülve gyorsan átalakul a másik változatba. A kutatások folytatódnak, mert egy olyan vegyületcsaládról van szó, amelynek nagyon sok kiváló tulajdonsága van. A contergan-tragédia is hozzájárult ahhoz, hogy ma már az Egyesült Államokban és az Európai Közösségben szigorú törvények szabályozzák az olyan gyógyszerek forgalmazását, amelyek molekulái kétféle változatban fordulhatnak elő.

Már Pasteur is leírta azt a sejtését, hogy a világegyetem diszszimmetrikus. Ez azután az 1950-es évek második felében nyert különleges jelentőséget és megerősítést. *Chen Ning Yang* és *Tsung Dao Lee* amerikai fizikus 1956-ban közölte hipotézisét arról, hogy bizonyos alapvető elemi részecskék kölcsönhatásaiban a paritás, a tükörszimmetria sérül és ennek bizonyítására egész sor kísérletet is javasoltak.

A fizikában a szimmetria az invarianciaelvekben jelentkezik, amelyek pedig a különböző megmaradási törvényekkel kapcsolatosak. Korábban úgy hitték, hogy ezek a megmaradási törvények általánosan, tehát a paritásban, az elemi részecskék tükörszimmetriájában is érvényesek. Így érthetően nagy meglepetést keltett, amikor Yang és Lee 1956-ban felvetette azt, hogy bizonyos radioaktív bomlási reakciókban a paritásmegmaradás nem érvényesül. A bizonyítás már a következő évben meg is történt *Chien-Shiung Wu* és munkatársai, *Leon Lederman* és munkatársai és mások kísérleteivel.

Az elemi részecskék tulajdonságainak jobb megértése közelebb visz minket a világegyetem keletkezésének jobb megértéséhez is. A mai elképzelések szerint a kezdetnek számító Nagy Robbanás alkalmával a felszabaduló hatalmas energia szinte végtelen mennyiségben hozta létre a mindent felépítő kvarkokat. Elvileg mindenből és mindennek az anti-megfelelőjéből is egyenlő mennyiségek keletkeztek. Honnan származik akkor a világegyetem aszimmetriája? A kvarkok és az antikvarkok kölcsönösen megsemmisítették egymást és ebből sugárzási energia keletkezett. Valamennyi kvark azonban feleslegben maradt, és ebből jöttek létre a galaxisok és a bolygók. Ezért köszönhetjük létezésünket a szimmetriasértésnek. Tökéletes szimmetria esetén világunk nem jöhetett volna létre. A szimmetriasérülés az, aminek az általunk ismert világ komplexitását köszönheti. Ezzel pedig visszajutottunk Pierre Curie szimmetria-elvéhez. És visszajutottunk Louis Pasteur nagy megsejtéséhez is a világegyetem diszszimmetriájáról. Ez azután megkönnyíti olyan jelenségek megértését is, hogy az élő szervezetek kialakításában csak balra forgató aminosavak vesznek részt, ami szintén lehet, eredetileg akárcsak nagyon csekély, szimmetriasérülés következménye.

Személyek szimmetriája

Nemcsak a tudományos kutatók és a művészek érdeklődnek a szimmetria iránt, hanem a hétköznapi ember is. Ezt az érdeklődést jól tükrözi az, hogy az utóbbi három-négy évben megnövekedett a szimmetriával foglalkozó népszerű írássok, műsorok száma. 1994-ben például a *The New York Times* közölt többrészes, nagyterjedelmű összeállítást a szimmetriáról azzal a címmel, hogy „Miért kedvelik a madarak és a méhek is a jó megjelenést?”. A rovarok, zebbrák, agancsosok és más állatok párválasztása mellett részletesen foglalkoztak azzal is, hogy milyen szerepe van az arc és test szimmetriájának az ember párválasztásában, vagy abban, hogy milyen életkorban veszti el a szüzességét. 1996-ban pedig a *Newsweek* hírmagazin foglalkozott hosszú cikkben a szépség és szimmetria összefüggéseivel. Megvizsgálták például egy híres színész arcának legapróbb eltéréseit is a tökéletesen szimmetrikustól. Az NBC televíziós hálózat főműsoridőben szentelt jelentős

időt *Dateline* című programjában a szimmetria jelentőségének a biológiai vonzerő szempontjából.

Csak üdvözölni lehet ezt a fokozott érdeklődést a szimmetria iránt. Ugyanakkor azonban a túlegyszerűsítés félrevezető is lehet. Ilyen veszély például az, amikor az egyén vonzerejét egyenes összefüggésbe hozzák arcának geometriai szimmetriában megnyilvánuló „tökéletességével”. Képzeljünk el két egyébként egyforma emberi arcot. Legyen mindkettő tökéletesen szimmetrikus. Az egyik tökéletesen szimmetrikus arcon a száj forduljon mosolyba, a másikon konyuljon le haragos szomorúságba. A tökéletes szimmetria továbbra is megmarad, de a két egyformán szimmetrikus arc vonzó hatása nem lesz egyforma már. Nem lehet vonzódásunkat csupán geometriai paraméterekkel leírni.

A szimmetria nemcsak a megjelenésben, hanem magukban az emberi kapcsolatokban is fontos. Ennek tanulmányozása e kapcsolatok jobb megértését segíti elő. Egy korábbi szimmetria témájú könyvünk nyomán megkeresett bennünket egy amerikai házassági tanácsadó azzal a kérdéssel, hogy szerintünk az ideális emberi kapcsolatot elősegíti-e a két társ szimmetriája. Válaszunk az volt, hogy az egymást kiegészítő tulajdonságok valószínűleg jobban segítik a kapcsolat harmóniáját, mint a tulajdonságok tükörképi megfeleltetését jelentő szimmetria.

JEGYZETEK:

- 1 A szerzők korábbi szimmetria tárgyú könyvei: *Hargittai I.*, *Szimmetria egy kémikus szemével*. Akadémiai Kiadó: Budapest, 1983.
I. Hargittai, ed., *Symmetry Unifying Human Understanding*. Pergamon Press: New York, Oxford, etc., 1986.
I. Hargittai, *M. Hargittai*, *Symmetry through the Eyes of a Chemist*. VCH: Weinheim, 1986. Puhafedélű kiadás, VCH Publishers: New York, 1987; Orosz nyelvű kiadás, Mir: Moszkva, 1989. Második, átdolgozott kiadás, Plenum Press: New York, 1995.
I. Hargittai, *B. K. Vainshtein*, eds., *Crystal Symmetries*. Shubnikov Centennial Papers. Pergamon Press: Oxford, New York etc., 1988.
I. Hargittai, ed., *Symmetry 2, Unifying Human Understanding*. Pergamon Press: Oxford, 1989.
Hargittai M., *Hargittai I.*: *Fedezzük föl a szimmetriát! Tankönyvkiadó: Budapest, 1989. Átdolgozott svéd változat megjelenés alatt, Natur och Kultur, Stockholm.*
I. Hargittai, ed., *Quasicrystals, Networks, and Molecules of Fivefold Symmetry*. VCH Publishers: New York, 1990.
I. Hargittai, ed., *Fivefold Symmetry*. World Scientific: Singapore, New Jersey, etc., 1992.
I. Hargittai, *C.A. Pickover*, eds., *Spiral Symmetry*. World Scientific: Singapore, New Jersey etc., 1993.
I. Hargittai, *M. Hargittai*, *Symmetry: A Unifying Concept*. Shelter Publications? Bolinas, CA, 1994. Második, javított nyomás, Shelter Publ. and Random House, New York, 1996. Rövidített német kiadás megjelenés alatt.
- 2 *I. Hargittai*, *M. Hargittai*, *In our Own Image: Personal Symmetry in Discovery*. Plenum Press, New York. Az előkészületben levő könyv részletes irodalmi utalásokat tartalmaz.
- 3 *M. Polanyi*, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press, 1958.
- 4 *E. P. Wigner*, *City Hall Speech*, Stockholm, 1963.
- 5 *A. Einstein*, *Ideas and Opinions*. Dell Publishing, New York, 1954.
- 6 *A. Koestler*, *The Sleepwalkers: A History of Man's Changing Vision of the Universe*. The Universal Library, Grosset and Dunlap, New York, 1963.
- 7 *P. Curie*, „C'est la dissymétrie qui crée le phénomène”. *J. Phys.* Paris 3 (1894) 393.

Gyáni Gábor

Fin de siècle történetírás

Hanyatlás vagy valami új születése? Olyan sürgető dilemma ez a 20. század végi történetírás állapotát szemlélve, amire nehezen adható mindenkit egyaránt kielégítő válasz. A tanulmány szerint a fin de siècle történetírás éppen az identitások történeti perspektívában felmutatott sokféleségének ábrázolásával tud a kor új elvárásainak megfelelni.

A századvég, különösen franciául írva és mondva, egyszerre sugallja a merőben újat a modernség értelmében, valamint a kétségbeesést, az elbizonytalanodást, mindazt tehát, ami a hanyatlás tünete és megnyilvánulása. Ám amint *Eugen Weber*, amerikai történész a fin de siècle múlt század végi franciaországi diskurzusát elemezve kimutatta, a kortársak a korszakvéget nemcsak negatív módon, például a rothadás metaforájának az emlegetése jegyében élhetik át; éppúgy jellemző lehet a dekadens dolgok és magatartások dicsőítése, magának a dekadenciának a kultusza. Hiszen a múlt század előrehaladásával mind nyíltabban megfogalmazott pesszimizmus a „dekadenciát” pozitív, vagy annak hitt célok végett kezdte kisajátítani. Ennek során értékelődhetett át egyesek számára a korrupció olyan nem pusztán destruktív tapasztalattá, amely valójában megváltás és éltető erő, mert hozzásegít a hétköznapi konvenciók fojtogató közepszerűségének az átlépéséhez.¹

Hanyatlás vagy valami új születése — olyan választ sürgető dilemma ez ma is a 20. század végi történetírás állapotát szemlélve, melyre nem adható mindenkit egyaránt kielégítő egyetlen válasz. Legfőljebb abban alakulhat ki széles körű, bár azért korántsem általános egyetértés, hogy mára idejét múlta az a fajta történetírás, amely olyan jól szolgálta az európai modern nemzetek ügyét az elmúlt másfél évszázadban. S noha látszólag minden ugyanúgy működik napjainkban is a nemzeti történetírások műhelyeiben, mint tegnap vagy tegnapelőtt, ám mind kendőzetlenebbül merül fel a kérdés: mi végre ez a tudományos buzgólkodás? A célokat illető elbizonytalanodás abból a belátásból fakad, hogy a szakszerű történetírás

éppen ama funkciójának nem képes többé megfelelni, melynek jegyében a múlt század derekán és a század második felében intézményes formák között megalkották.

Igen általános megfogalmazás szerint a történetírás eredendően olyan reprezentációs praxis, amely kiválóan alkalmas a „törvénytisztelő polgár” előállítására. Ez a rendeltetése, *Hayden White* megállapítását kölcsönvéve, nem onnan ered, hogy a történész lépten-nyomon patriotizmust, nacionalizmust csepegtet olvasóiba, vagy mert nyíltan moralizál. E szerepnek azért képes megfelelni, mert „különösen jól hasznosítható a folytonosság, a teljesség, a zártság és az egyediség képzeinek, egyszerűen mindazoknak a fogalmaknak az előállítására, melyek megtestesülésének kívánja magát láttatni minden 'civilizált' társadalom szemben a csak 'természeti' életmód káoszával”.² Azok, akikhez a történész szól, ezeknek az értékeknek a segítségével alkotnak maguknak fogalmat az őket övező „valóságról”. „A történeti reprezentáció ugyanis képes rá, hogy megteremtse a szubjektumban a 'valóságosság' tudatát, melyet az illető ismervként használhat midőn meghatározza, mi számít 'valószerűnek' a saját korában”.³

A történetírás a 19. század folyamán vált azzá, hogy a valóságról folyó diskurzus paradigmájaként mintegy a „realitás” mércéjéül szolgáljon. S mint ilyen maga dönti el, hogy milyen vélt „realitások” veszélyesek a status quóra, melyeket kell utópikusnak, mítikusnak, illuzórikusnak, redukcionistaának vagy másként torznak tekinteni és ezért tanácsos is őket mellőzni.⁴

A tudományként definiált múlttal való foglalatosságot, a történetírás, végeredményben mind a mai napig ragaszkodik a 19. században megszerzett iménti jogához. Ám miután kezdi elveszteni azt a képességét, hogy az olvasót behelyezze a gyakorlati társadalmi horizontját meghatározó erkölcsi világrendbe, s ekként ellássa őt identitással, mind kevésbé szimbolizálhatja magát a valóságot. De vajon mi bizonyítja, hogy ténylegesen megtörtént vagy akár csak hamarosan beteljesül a történetírásnak ez a vélt hitelvesztése? Megítélésem szerint ennek számos egymással szorosan vagy lazán összefüggő szimptómája mutatkozik, ám közülük itt most legfőljebb néhányat, de talán a legfontosabbak közül valókkal foglalkozom érintőlegesen.

A nemzeti valóság tudománya

A szakszerű történetírás eredendő, vagyis 19. századi keletű hivatása, hogy megteremtse és folyton táplálja bennünk, olvasókban a *folytonosság*, a *teljesség*, a *lezártság*, valamint az *egyesediség* képzetét, mindazt ami egyszerre feltétele és eredménye bármilyen nemzeti történetkép megalkotásának. A modern nemzetállamokba szerveződő népek (etnikumok) és a modern nemzetállammá átalakuló történeti államok felől tekintve éppen a történészek munkálkodása nyomán ölti magára a múlt a régmúlt messzeségébe visszavezetett folytonosság látszatát. Ez a történet ugyanakkor mindig egy (nemzeti) közösség egyedi útját beszéli el, amely végül elkerülhetetlenül és szükségképpen torkoll kései végkifejletébe, a 19. (vagy éppen a 20.) századi nemzetállamba. A nemzeti kollektívum történelmi létjogosultságát alátámasztó historicizmus végül a teljes világ illúzióját kínálja. „Vonzereje pontosan ama képességéből fakad — jegyzi meg *Anthony D. Smith* —, hogy az

univerzumot éppúgy egy (nyilvánvalóan) általános képbe foglalja, mint a régi világsos világek, anélkül, hogy ehhez segítségül hívna egy külső teremtő elvet; ugyanakkor egybeolvasztja a múltat (a hagyományt), a jelent (az észt) és a jövőt (a tökéletesbülést).⁵

A historicizmus talaján álló nemzeti történetképek fikció volta olyan esetekben határozottan szembetűnő, amikor hiányzik vagy legalábbis olykor-olykor megszakad az etnikumhoz kötött folytonos állami lét hagyománya. A nyugat-, valamint a kelet- és közép-európai nemzeti történetírások helyzeti különbsége éppen abban gyökerezik, hogy a máig ivelő, zárt és egyedi (nemzeti) történet nem egyformán épül megfelelő alapokra: a nemzeti előtörténet Nyugaton több sikerrel kínálja magát egy effajta elbeszélés céljaira, mint Európa keleti felén. Mindez azonban a legkevésbé sem gátolja a szakszerű történetírást abban, hogy nemzeti történelemként beszélje el bármelyik ország múltját. De vajon — fogalmazta meg a kérdést Szűcs Jenő már negyedszázaddal ezelőtt — „Minden 'nemzetinek' minősül, ami valamiképpen történeti összefüggésbe hozható valamely mai nemzettel?” Majd így folytatta: a „valamelyes kritikai érzékkel rendelkező történészek viszolyognak” ettől a régi képzettől. Nem tagadható ugyan, hogy van valamilyen kapcsolat a modern nemzetállam és az egyes országok múltja között. A fő kérdés azonban az, hogy milyen fogalmi keretek között teremthető közöttük folytonossági kapcsolat, ha a historikus tudatában van lényegi másságuknak. Szűcs Jenő történetírói munkássága java részét éppen e probléma megoldására fordította.⁶

Szűcs abból indult ki, hogy „olyan fogalmi bázis kialakítására kell törekedni, amelynek alapján a kérdéses jelenség modern és történelmi tartalmában, ha messzemenően nem is *azonosság*, de legalábbis *lényeges fogalmi jegyek* alapján közelebbi rokonság mutatkozik. Más szóval, a kényszerű és szükségszerű fogalmi kompromisszum akkor jogosult, ha egyértelműen tudatos, hogy bizonyos értelemben 'kutatástechnikai' kompromisszumról van szó, s annyiban jogosult, minél kisebb a kompromisszum mértéke.”⁷ Az a feltételezés, miszerint a középkori európai fejlődés valamit „megelőlegez” az újkori nemzetből, kellő alapot teremt erre a kíváncsított fogalmi kompromisszumra. Az egyáltalán lehetséges előtörténet azonban — fűzi hozzá — valójában pusztán csak „egyfajta modell”, meghatározott elemek sajátos képlete, melyet utóbb „a modern fejlődés oly módon halad meg, hogy a modellt kitesz, és új tartalommal tölti ki”.⁸

Nagy kár, hogy Szűcs termékeny gondolati felvetése gyakorlatilag a mai napig visszhang nélkül maradt, mivel a történészek nem vagy alig mutatnak készséget erre a „kényszerű és szükségszerű fogalmi kompromisszumra”. S közülük is rendszerint éppen azok idegenkednek a leginkább a Szűcs által javasolt „terminus post quem”-től, vagyis a „nemzeti” minősítés pusztán „technikai fogalom”-má változtatásától, akik olyan múltból alkotnak nemzeti történelmet, melyből feltűnően hiányzik az újkori nemzet talán legfontosabb előzménye, az állami autoritás. Éppen ez a helyzet a valamikori Habsburg Birodalom helyén utóbb alakult nemzetállamok egész sorával, beleértve még Magyarországot is, mely évszázadokig nélkülözötte a saját állami lét folytonosságát.⁹ Ám mindez láthatóan nem zavarta, s ma sem izgatja a magyar nemzeti történetképet kidolgozó és ápoló historikusokat abbéli

igyekezetükben, hogy múltunknak a kora újkor századaira eső közbenső időszakát is úgy ábrázolják, hogy az törésmentesen illeszkedjék a honfoglalástól a Kárpát-medencéhez, István királytól a modern európai államisághoz kötött nemzeti történelem folyamatába. A nemzeti történetkép konstruált jellegét az iménti példánál plasztikusabban érzékelhetjük a szlovák nemzeti történelem fogalmával. Az igen-csak új keletű szlovák nemzeti önállóság historizálása tudniillik szinte a lehetetlenre vállalkozik: a teljesen hiányzó nemzetállami gyökerek „újra kitalálására”. Ebből a célból többféle kínálkozó stratégiát is hasznosítanak a történetírók. Az egyik lehetséges megoldás a szlovák történelem „dehungarizálása”, ami újabban még a „debohemizálás” eljárásával is kiegészül. Másik, gyakran alkalmazott metódus a magyar–szlovák múlt szétválasztása, ami a szlovákok lakta Felvidéknek a szlovák múlt számára történő egyoldalú kisajátítását eredményezi. Harmadik eljárásként említhető a szlovák „történelemnélküliség” pozitív vállalása; ez esetben elválik egymástól a „nagy” (a magyar) és a „kis” (a szlovák) történelem. Az utóbbinak, mint valamiféle népiségtörténetnek „az ezeréves méh” metafora képezi a szemléleti alapját. Végül, igaz ritkán, akadnak hívei a szlovák nemzetállami eszme historizálását elutasító álláspontnak is.¹⁰ Az utóbbira példa az alábbi kijelentés: „A szlovák historiográfia nem korlátozható a szlovákok 'nemzetállami' törekvéseire, egyedül csak vele nem azonosítható, hanem összetett kulturális, társadalmi, gazdasági és nyelvi fejlődésük képezi a tárgyát.” Igaz, a megállapítás egy olyan kötet bevezetőjéből származik, amely a szlovákok múltjával kapcsolatos forráslelőhelyek sorában nem említi a magyarországi múzeumokat, könyvtárakat és levéltárakat, holott az 1918-ig tartó évszázadok tárgyra vonatkozó dokumentumainak a nagy részét éppen bennük őrzik (nálunk volt az autoritás és vele együtt a történelmi emlékezet dokumentálásának a joga s lehetősége).¹¹

Vajon csupán a véletlen műve, hogy a historizálásra kevésbé rászoruló Nyugat- és Észak-Európa országaiban a nemzeti tudományok művelői újabban jóval több székepszist táplálnak magukban a nemzeti múlt, e szellemi konstrukció iránt, mint Európa (és a világ) más országaiban? Aligha. Nem holmi nemzeti nihilizmus, hanem a nemzeti történetkép iránti bizalom nyilvánvaló megingása mondatja például egy svéd antropológussal a következőket: „A skandináv országoknak nagy mértékben sikerült egy olyan képet kialakítani és megtartani magukról, mely szerint ezek az államok etnikai bonyodalmaktól mentes, kulturálisan homogén ősi nemzeti államok. Valójában a jelenlegi skandináv államok elég véletlenszerűen meghúzott határvonalak eredményei. Ezek a határok inkább a különböző dinasztiák eltérő geopolitikai eredményeit tükrözik, mintsem valódi, természetes etnikai határok. A ma ismert nemzeti képződmények inkább annak tanújelei, miképpen sikerült a legutóbbi háborút követően különböző határok közé szorult állampolgárokat hatékony módon dánná, norvéggá, svédé vagy finné 'varázsolni’.”¹²

Nálunk is főként az antropológia berkeiben jelentkezett az az igény, hogy a nemzetet mint történelmi jelenséget kritikai vizsgálatnak vessék alá. *Hofer Tamás*, e törekvések fő kezdeményezője írja a kérdésnek szentelt tanulmánykötet szerkesztői bevezetőjében: „A nemzeti kultúra hozzávetőleg a 18–19. század fordulójától nemes program, ideális modell volt a modern nemzetlétük kialakításáért,

megszilárdulásáért vagy nemzeti önállóságuk kivívásáért küzdő népeknél... Folyt a nemzet 'kulturális örökségének' összegyűjtése, 'történeti emlékezetének' kidolgozása... A nemzeti kultúrának ez a normatív felfogása ma is él, funkciót tölt be a magyar társadalomban, egyes részei érettségi tételek... (A kötet szerzői) ezt a szemléletet ütköztetik azzal az elmúlt két évtizedben előtérbe került kritikai, távolságot tartó, enyhén (néha erősebben) ironikus szemlélettel, amely éppen a 'nemzetörökség-építő', 'szimbólumalkotó' folyamatokat kívánja átvilágítani, megmutatni bennük az etnocentrikus elfogultságok, politikai érdekek, a társadalmon belül folyó hatalmi vetélkedések hatását."¹³

Összegzésül elmondható tehát, hogy a nemzeti történetképek előállításán és folytonos karbantartásán munkálkodó historiográfia vált a 19. század óta a valóság definiálásának egyik fő letéteményesévé. Ha manapság mégis mind többeket tölt el a fin de siècle dekadens hangulata azok közül, akiknek a nemzeti történetírás művelése a feladatuk, az talán éppen abból fakad, hogy nyűgnek érzik az ilyen keretek közé szorított intellektuális diskurzust. Ha valami egyáltalán a végéhez közeledik most a 20. század utolsó éveiben, az nem egyéb mint a 19. században fogant nemzeti történetírás hosszúra nyúlt korszaka. Mint minden alapvető változás vagy újjáalakulás, a szóban forgó fejlemény szintén régóta folyó előkészület eredménye. Nincs itt elegendő tér mindannak, akár csak futó számbavételére és kivált alapos bemutatására, amely lépésről lépésre bomlasztotta a nemzeti történetírás 19. századi paradigmáját. Közülük ezért legföljebb csak néhány markáns tényezőt emelek ki írásomban anélkül, hogy belemélyednék a részletekbe.

Államtörténetírás és a társadalomtörténet

Anthony D. Smith is említi, hogy a *kinek* a múltja és a *kinek* a jövője kérdésekre eltérő válaszok adhatók annak megfelelően, hogy kinek milyen a világnézete. Így olykor az emberiség egészét, olykor egyes közösségeit, olykor pedig magát az egyes egyént jelölik meg mint a történelem alanyát. A nemzeti történelem fogalma a történetírás szakszerűsödésével együtt, mintegy annak eredményeként született meg. A nemzetállam historizálása jegyében tudománnyá előlépő historiográfia ugyanakkor az államtörténet-írásban talált rá a nemzeti történetkép adekvát formájára. A túlon túl jól ismert német historizmus nem az egyedüli példája ennek a fejlődésnek, ám éppúgy erre vall a brit történetírás korántsem sajátos alakulása is.

Angliában az 1860-as és az 1880-as évek között ment végbe a történetírás professzionális szaktudománnyá válásának folyamata. Az ennek eredményeként megszülető nemzeti történetírás kizárólag az alkotmányosság és a közigazgatás múltját, a politikai események alakulását, vagy a jogfejlődés és az egyháztörténet tényeit vonta be érdeklődési körébe. A nemzeti történetírás ezzel a politika tudományává léptette elő magát. „A múltról szóló tudás — fejtegeti Lord Acton 1895-ben nevezetes cambridge-i előadásain — a tapasztalás révén feltáruló igazságok rögzítése elsősorban gyakorlati dolog, olyan valami tehát, amely a jövőt alakító hatalom és tevékenység eszköze.”¹⁶

Ezzel a folyamattal egy időben, ám a céhes szakma határain kívül jött létre a társadalomtörténeti diskurzus, melyet akkor (és egészen a 20. század derekáig) az „emberek története” (history of the people) címkével láttak el. Ez az államtörténettől független historiográfia valójában soha nem vált a nemzeti történetírás részévé, melyre már azért sem kerülhetett sor, mert végig szoros kapcsolatban állt a baloldali intellektuális tradíciókkal (főként a fábianizmussal), sőt magával a munkásmozgalommal is.

Kissé változott a helyzet a második világháborút követően, amikor a kifejezetten gazdaság- és társadalomtörténeti tematikájú historiográfia nyíltan marxista irányt vett. Ám az angol történetírás ezen áramlata többé-kevésbé továbbra is kívül maradt az akadémiai tudomány intézményes körén és ami szempontunkból ennél is lényegesebb: a kétségtelenül komoly szellemi teljesítmények és intellektuális hatás ellenére, melyet e történetírás kiemelkedő művelői időközben országukban és annak határain kívül is elértek (*E.P. Thompson, E. Hobsbawm, C. Hill* vagy *P. Anderson* és mások), az irányzat nem képezett igazi kihívást a mainstream államtörténet-írás számára. Az utóbbi változatlanul egymaga testesítette meg a nemzeti történelem paradigmáját.¹⁷

További és jelen összefüggésben nem vizsgálható kérdés, hogy a magát „kritikaiként”, tehát a hagyományos történetírás alternatívájaként feltüntető, egyszerűsített politikailag elkötelezett historiográfia idővel maga is új ortodoxiává alakult át. Ezért is éri e történetírást az 1970-es évek közepétől mind több bírálat, melynek eredményeként az 1990-es évtizedben az láthatóan defenzív helyzetbe került.¹⁸ Ilyen feltételek közepette képezhette azután vita tárgyát Angliában az 1990-es évek derekán, hogy vajon tényleg befellegzett a társadalomtörténetnek?¹⁹

Szcientizmus és az emlékezet történelme

Az angol historiográfiától némileg eltér a francia történetírás útja, ahol a századelőn és kivált 1929-től, az *Annales* folyóirat megalapításától, *Marc Bloch* és *Lucien Fèbvre* fellépésétől datálódik a nemzetiről leszakadó új, szintűgy gazdaság-, társadalom-, sőt kultúrtörténet önállósulása. A II. világháború utáni évtizedekben az *Annales* *Fernand Braudel* nevével fémjelzett második, majd az azt követő harmadik nemzedékével ez a hamisítatlanul materialista, bár korántsem marxista szemléletű történetírás domináns helyzetbe került saját országának tudományos életében. Mégis: az *Annales* alapítói és követői által ambicionált, idővel nemzetközi mintává is emelkedő historiográfia, az ún. francia társadalomtörténet nem foglalta el a nemzeti történetírás helyét, nem lépett annak teljes örökébe.²⁰ Hogyan is lett volna erre képes az a társadalomtudományi ideálokat kergető történetírás, amely az ismétlődések és változásaik, a megfigyelhető szabályosságok alapján állapított meg törvényszerűségeket, s amely a globalitás (a totalitás, ahogy ők nevezték) jegyében a *hosszú időtartamok* és a nemzeti léptékét meghaladó legtágabb térbeli aggregátumok mérésen nyugvó vizsgálatát helyezték előtérbe; az a történetírás, amely koncepciózusan elfordult az eseménytől és az egyes embertől a struktúrák és a kollektívumok kedvéért.²¹ Jellemző, hogy Braudel maga is csak élete vége

felé tüntette ki figyelmével a francia történelem nemzeti aspektusát.²² Ma viszont ott tartunk, hogy a következő, a negyedik nemzedék az 1980-as évtized végén rátért arra az útra, melyen haladva a megjelenített történelem újfent közvetlen forrása lehet a nemzeti identitásnak. *Pierre Nora* nagyszabású, *Az emlékezet helyei* (*Les Lieux de Mémoire*) című vállalkozásáról van ebben az esetben szó, melyet *Le Goff* imígyen értékelt. „Ez a mű a jelenkor történelme. Nem a mai Franciaország története, hanem az a történelem, amelyre a mai Franciaországnak szüksége van. Nem pusztán a múlt újraalkotása a konstrukció értelmében, hanem annak kutatása is, hogy milyen jelentést kínál fel a múlt a jelen számára, vagyis annak a múltnak a mozgásba hozása, amit a jelen zár magába.”²³ *Az emlékezet helyei*, e szerint, többé-kevésbé azt a történetírói ideált követi, amely a historiográfia 19. században fogant nemzeti paradigmáját is vezérelte.

Természetesen ez az emlékezet, tehát a jelen szemszögéből megírt nemzeti történelem nem pusztá felelevenítése a nemzeti történetírás paradigmájának, hiszen „szorosan kapcsolódik az *Annales*-ből kiinduló sokszínű iskolához”.²⁴ Elég utalni rá, hogy a vállalkozás harmadik kötete már a címében (*A sok Franciaország*) jelzi, a vállalkozásban részes történészek szerint a nemzet történelemként prezentálható múltja semmiképpen nem egy és oszthatatlan. S habár újfent a politikum került középpontba mint a történelem rendező elve, ám a historikusoknak nincs afelől semmi kétségük, „hogy sokféle Franciaország létezik. Ez a sokféleség azonban nemcsak az eltéréseket, a különbségeket jelenti..., hanem konfliktusjellegű pluralitást”. Az effajta nemzeti történetírás nem tűzi ki tehát célul maga elé, hogy megkonstruálja a nemzeti identitást; nem teszi, mivel azt vallja, hogy a nemzeti önazonosság konfliktusokból és megosztottságokból tevődik össze.²⁵

Új történetírás és a mikrotörténet

Az 1960-as években nagyrészt az Egyesült Államokból tovaterjedő új történetírások a kvantifikáció, a komparáció és a modellalkotás segítségével társadalomtudományossá változtatták a történetírás megannyi területét, a gazdaság-, a város-, vagy a népesedéstörténetet és még sok egyebet. Az új történetírást igazán markáns módon a kliometria képviselte, aligha véletlen tehát, hogy az új történetírások krédóját a legkiemelkedőbb kliometrikus historikus, a Nobel-díjas *R. W. Fogel* fogalmazta elméletté.²⁶

A társadalomtudományos történetírás (social-scientific history) végezte talán a legkomolyabb romboló munkát a nemzeti történetírás hagyományos épületén, mivel annak hatására felgyorsult a historiográfia tematikai specializálódása és szétaprózódása. A folyamat történetírást sújtó dezintegráló hatását tovább fokozta, hogy az eklektikus elméletalkalmazás következtében a nemzeti paradigmaként egységes, belülről koherens historiográfia hovatovább teljesen elszigetelt részdiszciplínákra tagolódott. A mai állapotokat mindennél inkább jellemzi, hogy a történetírás elméleti kérdéseinek szentelt, az 1990-es évek elején megjelent könyvében *Peter Burke* 18 olyan társadalomtudományi fogalmat említ és tárgyal részletesebben is, melyek körül külön történetírások alakultak az elmúlt egy-két évtized során. Kö-

zülük, illusztráció gyanánt, hadd emeljem ki a családot és a rokonsági rendszereket, a közösséget és az identitást, a szexualitást és a nem-et (gender), a fogyasztást és a szimbolikus tőke problémáját, a kommunikációt és az érzékelést, a hegemoniát és az ellenállást (kollektív erőszak), a gyámkodást és a korrupciót, a mentalitást és az ideológiát, a szóbeliséget és a textualitást, a reciprocitást vagy a mítoszt. Burke-nek ebből az áttekintéséből pontosan kiderül az, amit gyakorló történészként is folyton tapasztalhatunk, hogy az egyes fogalmakra rátelepedő, a nekik megfelelő témákra szerveződő történetírások között nincs vagy legfőljebb igen áttételesen létesíthető átjárás; így belőlük nem kerekedhet ki, rájuk alapozva nem alkotható meg az egységes történelem képe vagy víziója.²⁷

Az 1980-as évekig tartott a funkcionalista szemlélettel átítatott makrotörténetírás diadalútja, melynek az ekkoriban jelentkező, majd az utóbbi egy-másfél évtizedben kiterébélyesedő mikrotörténet vetett véget. A társadalmi jelenségeket kulturális terminusokban értelmező, látásmódjában mikroszkopikus mikrotörténet azonban éppúgy gyengíti a nemzeti történetírás paradigmáját, mint tette már korábban a makrotörténet. Ez óhatatlanul adódik abból, hogy a méretek lecsökkentése, a vizsgálat tárgyának a miniatürizálása nyomán a mikrotörténet előnyben részesíti a nemzeti közösség szintje alatt álló kisebb csoportokat. Ám szintúgy ezt a tendenciát erősíti a múlt fogalmának a mikrotörténetben meghonosított új, sajátos értelme is. A mikrotörténész érdeklődése ti. elsősorban a valamikori tudatformák, értékrendek és erkölcsi univerzumok „valósága” felé fordul; a historikus voltaképpen arra készül, hogy belőlük rekonstruálja a számára elsősorban fontos múltbeli „jelentés-összefüggések”-et. Éppen ezért kevésbé magyarázni, sokkal inkább megérteni szeretné a múltat. Ennek megfelelően nem a múltat a jelennel összekötő folytonosság keresése, hanem lényegi másságuk és különbözőségük ábrázolása lesz fő célkitűzésévé.

S mindezek tetejébe: a mikrotörténet voltaképpen azon a feltevésen nyugszik, hogy a múltról egynél több történet elmondható, legalább annyi, ahány múltbeli jelentés-összefüggést képes a történész, szakszerű kutatási módszerekkel, rekonstruálni.²⁸

A történetírás posztmodern diskurzusa

Az argumentumok közül az utóbbi, nevezetesen, hogy múltból valójában csak egy van, ám egynél több történelem írható ugyanarról a múltról, felveti a tudományos igazság problémáját. Milyenek az esélyei az egyetlen igaz (helyes) történelem megjelenítésének ma, midőn a tudományos információ mennyiségi túlterhelése, a végletes specializáció és a vizsgálati tárgy ebből eredő hallatlan atomizálódása komoly kétségeket támaszt az egész átláthatósága iránt? Ráadásul — és ez a mikrotörténet voltaképpen hozzájárulása a múlt megismerhetőségével kapcsolatos újfajta szkepszishez — a múlt maga is többféle „valóság” egyidejű foglalatja, amely végeredményben a történeti reprezentáció révén válik történelemmé.

Már Droysen úgy gondolta, „a történeti módszer lényege: *kutatva megérteni*, vagyis az interpretáció”.²⁹ Ez az utóbb feledésbe merült elgondolás a Gadamer-féle

hermeneutika jóvoltából került be újfent a történetírás látókörébe. A történeti megismerés, mint kifejezetten interpretáló-interpretatív tevékenység fogalma azután *Hayden White történeti tropológia* néven ismert reprezentáció elméletében nyerte el mai közkeletű értelmét.³⁰

White elméletének röviden szólva az a lényege, hogy az események kaotikus rendetlensége nem közvetlenül, hanem az eseményekből konstruált tények alkotta elbeszélés formájában lesz történelemmé. Tényeket pedig úgy állítunk elő, hogy erkölcsi jelentéssel ruházzuk fel az önmagukban minden értelem nélküli eseményeket, vagyis magát a múltat. A jelentésadás gyakorlatilag a narráció nyelvi, retorikai és kompozíciós technikáinak az egyidejű felhasználásával történik. A történetírás, állítja tehát White, szükségképpen konstruál, hiszen a valóságos események jól megírt történetek formájában való tálalása nem valósulhatna meg a képzelőerő segítsége nélkül. Annak hiányában ugyanis nem lehetséges a múltbeli világot úgy ábrázolni, hogy az koherens, teljes és lezárt képet alkosson. S miután számos efféle narratív technika kínálja magát, kiválasztásuk szabja meg, hogy milyen értelmet tulajdonítunk a múltnak, amikor mint történelmet előadjuk. „Nem az a kérdés itt, hogy mik a tények — írja White —, hanem inkább az, hogyan irandók le a tények annak érdekében, hogy az egyik fajta magyarázat jogosságát inkább igazolják, mint a másikat.”³¹

Nem folytatva tovább a felettébb izgalmas (és széles körben vitatott) reprezentáció-elméletnek a bemutatását, gondolom, ennyi alapján is világos, hogy ez a napjaink történetírói gyakorlatától egyáltalán nem független, elméletileg tudatosított episztemológiai szkepszis vagy relativizmus egyáltalán nem erősíti a nemzeti történetírás paradigmáját. A kérdésről azért mégis érdemes legalább röviden szólni.

Nemzeti és a választható identitás

A nemzeti történelem történészek által alkotott fogalmának belső koherenciát és homogenitást az kölcsönöz, hogy a konstruálás során nagy szerephez jut a *belefoglalás* és a *kirekesztés* mechanizmusa.³² Valójában: „A kirekesztés gyakrabban játszik fontosabb szerepet, mint a belefoglalás: nincs nemzet 'Feinbild' nélkül.”³³ Ennek eredményeként bizonyos történetek, amelyek nem illenének bele az egységesnek ható képbe, a nemzeti történelem szempontjából feleslegesnek és érdektelennek minősülnek. Alkalmasint ez a helyzet az államtörténeten kívüli események tág körével. Ami abból fakad, hogy a modern nemzet, vagyis a nemzetállam tulajdonképpen magva, fő szerveződési góca vitathatatlanul az állam. Mint *Gellner* írja: „Politikailag központosított egységek és egy olyan morális-politikai légkör létezése, melyben magától értetődőnek tekintik, s normatív módon kezelik az ilyen központosított egységeket, szükséges, bár semmiképpen sem elégséges feltétele a nacionalizmusnak.”³⁴ Modern nemzetek elsőként éppen ott, tehát a nyugat-európai országokban jöttek létre, ahol egy csapásra (Franciaország), vagy hosszú folyamat keretében (Anglia) végbement az állam szervezeti rendjének a demokratizálása. Ennek nyomán alakult át az állam nemzetállammá.³⁵

Ezért nem jutott tehát hely bizonyos történeteknek a nemzeti identitás forrásául szolgáló államtörténet-írás keretei között. Minden, ami közvetlenül nem járult hozzá érdemben a nemzeti identitás fogalmához, vagy kivált, ami ellene hatott, szükségképpen kívül rekedt a „történetsszemlélet nemzeti látószögén”. Közülük egy és más idővel a társadalomtörténet reprezentációja révén mégis történelmi ténnyé vált. Ez a háttere annak, hogy a társadalomtörténet térnyerésével a 20. század derekától és főként annak utolsó negyedszázadában oly mértékben kitágult a múlt történelemként számon tartott tartománya, hogy végül — a mikrotörténet jóvoltából — még a banális hétköznapiak is felemelkedhettek a történelem magasaiba. Bár az utóbbiakból legfőljebb csak osztály-, vagy lokális (a nemzetinél minden esetben partikulárisabb) identitást lehet meríteni.

De mi a helyzet a kelet-európai *marxista történetírással*, melynek megközelítési módja egyszerre tűnt nemzetinek és társadalminak, lévén hogy társadalomképét egyfajta osztályelmélet hatotta át? A magyar történetírás példájánál maradván világosan kitűnik, hogy szüntelenül törekedtek a két külön elv egyeztetésére. A hazai marxista történetírás első korszakát az a *Révai József* szabta meg, akinek még 1945 előtt kialakított népfrontos történetsszemlélete tagadhatatlanul a kurucos hagyományokban fogant. A Kádár-korszakban került azután előtérbe amaz alternatív szemléletmód, melyet *Molnár Erik* képviselt a maga szintűgy 1945 előtt kialakított (és az 1960-as években élénk viták nyomán domináns pozícióba juttatni kívánt) labancos felfogásával. Nem azért különbözött egymástól a két koncepció, mintha bármelyikükből hiányzott volna a marxista osztálysszemlélet iránti őszinte törekvés; bár tény, hogy a függetlenségi hagyományt merőben csak rendi jelenségnek minősítő Molnár Erik-féle történetsszemlélet valamivel több társadalomtörténetet ígért a zömmel a politikai köztörténetbe, valamint az osztályharcok történeiseibe mélyedő Révai-, Andics- és Mód-féle dogmatikus historiográfiánál. Amint *Szabó Miklós* rámutatott, az éppen aktuális és az idővel együtt módosuló politikai legitímációs szükségletek adtak tápot a nemzeti történetírás e két, egymástól elütő marxista fogalmának. „Az 1948–1953 közötti vezetés nemzetkonceptiója elsősorban azt tartotta szem előtt, hogy a szocialista átalakulásra való politikai áttérés ne járjon a nemzeti hagyományfolytonosság megszakadásával.”³⁶ S mert érzékelték a történeti hagyományok különösen vitális szerepét a magyar politika kultúrában, a „haladó hagyomány” kommunista koncepcióját kidolgozva próbáltak hatni a társadalom egyébként nyers erőszakkal lojalításra kényszerített többségére.

Merőben másként vetődött fel a legitímáció kérdése 1956-ot követően, amikor egyszerre folyt az ún. kétfrontos harc a függetlenségi hagyományokat hangsúlyozó rákosista dogmatizmus, valamint a nemzeti függetlenségért akár a forradalmat is vállaló „Nagy Imre-féle revizionisták” és más „nacionalisták” (így a népi írók) ellen vagy éppen azok megnyeréséért. „Úgy tűnt — állapítja meg Szabó —, az új vezetés kétfrontos harci stratégiájának adekvát történeti koncepcióját s egyben a történeti megalapozásból kiindulva adekvát nemzetkonceptióját jelenthette Molnár Erik elmélete.”³⁷ S hogy a hatvanas évek hosszan elhúzódó ún. Molnár Erik-vitája végül nem eredményezte e koncepció kanonizálását, hogy tehát „Molnár Erik koncepciója nem vált az új vezetés hivatalos történet- és nemzetpolitikai álláspontjává”,³⁸ azt

egy merőben más típusú legitimációs stratégia időközbeni felülkerekedése magyarázza. Nevezetesen a társadalom depolitizálásának kádári gyakorlata, melynek lényeges eleme volt a nemzet történelmi emlékezetének a minél teljesebb kilügzése, a kollektív amnézia szorgalmazása.

Napjainkban ez a nem túl rég még hatalmi kizárólagosságot élvező kelet-európai marxista historiográfia úgyszólván nem létezik többé, így a benne végbement folyamatoknak sincs érzékelhető befolyásuk a nemzeti történetírás írásunkban taglalt szétesési folyamatára. Annál közvetlenebb hatást fejt ki e téren a mikrotörténet, melynek megjelenésével odáig fajult a helyzet, hogy a történelem alanyaként létjogot szerzett magának az egyes egyén is. Hiszen a mikrotörténész látókörébe vont individuum már teljes megismerhető partikuláris személyiségével, és nem csupán amaz attribútumai révén tesz szert történeti jelentőségre, melyek őt másokkal összekapcsolják, hogy egy közös kollektív (például nemzeti) identitás hordozóivá avassák. A kollektívumok, ennek megfelelően, nem számítanak többé maguktól értetődő pusztá adottságoknak, melyeket utólag az analitikus kategóriák tárnak fel számunkra. A kollektívum, e megközelítés fényében, olyan szüntelenül konstruált társadalmi identitás, melyet a szimbolikus cselekedetek reprezentációi jelenítenek meg mind a folyamatban résztvevők, mint pedig az utólagos megfigyelő-elemző, vagyis a történész számára.

A történetírás ezzel együtt járó teljes irány- és funkcióváltása, melyet számosan, érthető módon, a felbomlás és a hanyatlás terminusaiban tudatosítanak, megítélésem szerint éppúgy rejt magában pozitív fejleményeket, mint ahogy a múlt század végi dekadencia is felszabadítóan hatott egyesekre a kortársak közül. Midőn a mikrotörténészek feladatukként jelölik meg a szabad akarat, az adott helyen és időben történetileg elérhető lehetőségek mellett tanúskodó történelmi bizonyítékok felsorakoztatását, akkor indokolatlan megkérdőjelezni a történelem alternatív, egymással egyenértékű fogalmai melletti kiállásuk jogosságát. Mi okunk lehet destruktívnak minősíteni azt a történetírást, amely akaratlanul is olyan „törvénytisztelő polgárok”-at segít kinevelni, akik nem kirekesztő, intoleráns, el-lenségképet feltételező nemzeti identitásra fognak és tehetnek szert ezen az úton.³⁹ S noha az egyetlen igaz, vagyis a nemzetközpontú történetkép mintájára szabott iskolai curriculumokkal kétségkívül nehezen fér össze egy ilyesfajta törté-netszemlélet,⁴⁰ a fin de siècle történetírás éppen az identitások történeti perspek-tívában felmutatott sokféleségének az ábrázolásával tud a kor új elvárásainak leginkább megfelelni.

JEGYZETEK:

1 Eugen Weber: *France, Fin de Siècle*. Belknap, Cambridge, Mass., 1986. 14–15. Arról, hogy a fin de siècle a kortársak számára valóban egy korszak végét jelentette l. Péter Hanák: *Why fin de siècle?* In: *History Department Yearbook*. 1994–95. CEU, Bp., 1995. 93.

2 Hayden White: *Droysen's Historik: historical writing as a bourgeois science*. In: *Uó: The Content of the Form. Narrative Discourse and Historical Representation*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1987. 87.

3 Uo. 89.

4 Uo. 101.

5 Anthony D. Smith: *National Identity*. Harmondsworth, 1991. 96.

- 6 Erről *Klaniczay Gábor*: Utolsó Árpádok és utolsó kéziratok. BUKSZ, 1994. ősz. 322.
- 7 Szűcs Jenő: „Nemzetiség” és „nemzeti öntudat” a középkorban. Szempontok egy egységes fogalmi nyelv kialakításához. In: *Nemzetiség a feudalizmus korában*. Tanulmányok. Bp., 1972. 48.
- 8 Uo. 49.
- 9 Vö. Steven Beller: The return of history: whose history is it anyway? *History of European Ideas*, 14. 4 (1992) 564.
- 10 Szarka László: A történeti Magyarország a szlovák történetírás tükrében. *Világtörténet*, 1992. ősz–tél, 8–9.
- 11 Elena Mannová—David Paul Daniel, eds: A Guide to Historiography in Slovakia. Bratislava, 1995. 7.
- 12 Orvar Löfgren: Gondolatok a nemzeti érzés kulturális szerveződéséről. In: *Hofer Tamás — Niedermüller Péter*, szerk.: *Nemzeti kultúrák antropológiai nézetben*. Tanulmánygyűjtemény. Bp., 1988. 160.
- 13 Hofer Tamás: Bevezető: témák és megközelítések. In: Uő, szerk.: *Magyarok Kelet és Nyugat közt. A nemzettudat változó jelképei*. Tanulmányok. Bp., 1996. 7–8. Korábbi munka. Hofer Tamás, szerk.: *Népi kultúra és nemzettudat*. Tanulmánygyűjtemény. Bp., 1991.
- 14 Anthony D. Smith: i. m. 96–97.
- 15 Vö. Georg Iggers: A német historizmus. A német történefffelfogás Herdertől napjainkig. Bp., 1988.
- 16 Lord Acton: *Lectures on Modern History*. Fontana Library, London, 1964. 17.
- 17 Adrian Wilson: A critical portrait of social history. In: Uő, ed.: *Rethinking Social History*. English Society 1570–1920 and its Interpretation. Manchester, 1993. 9–15.
- 18 Stefan Berger: The rise and fall of ‘critical’ historiography? Some reflections on the historiographical agenda of the left in Britain, France and Germany at the end of the twentieth century. *European Review of History*, 3. 3 (Autumn 1996) 218–219.
- 19 Patrick Joyce: The end of social history? *Social History*, 20. 1. (Január 1995) 73–91; Geoff Eley — Keith Nield: Starting over: the present, the post-modern and the moment of social history. *Social History*, 20. 3 (October 1995) 355–365.
- 20 Az Annales történetírásáról széles áttekintést ad Peter Burke: *The French Historical Revolution*. Cambridge, 1990; magyarul l. Anthony Krause: *Az Annales befejezetlen kalandja*. BUKSZ, 6. 4 (1994. tavasz) 460–465; Granasztói György: A történész történetisége. BUKSZ, 9. 3 (1997. ősz) 278–286.
- 21 J. Revel jellemezte tömören így az Annales körüli társadalomtörténetet, Jacques Revel: A mikroszintű vizsgálat és a társadalmi jelenségek konstruálása. *Aetas*, 1996/4. 219.
- 22 Fernand Braudel: *L’identité a la France*. Flammarion, Paris, 1986.
- 23 Jacques Le Goff: Franciaország emlékezete. BUKSZ, 6. 4 (1994. tél) 459.
- 24 Anthony Krause: i. m. 460.
- 25 Jacques Le Goff: i. m. 456.
- 26 Robert W. Fogel: „Tudományos” és tradicionális történetírás. *Világtörténet*, 1986/3–4. 7–40.
- 27 Peter Burke: *History and Social Theory*. Polity Press, Cambridge, 1992. 44–104.
- 28 Vö. J. Revel: i. m.; Giovanni Levi: On microhistory. In: Peter Burke, ed.: *New Perspectives on Historical Writing*. Pennsylvania, 1992. 93–114; Gyáni Gábor: A hétköznapi historikuma. In: *Dusnoki-Draskovich József — Erdész Ádám*, szerk.: *A hétköznapi historikuma*. Gyula, 1997. 11–28; Gyáni Gábor: A mindennapi élet mint kutatási probléma. *Aetas*, 1997/1.
- 29 Gustav Droysen: *Historika. A Historika alapvonala*. In: *Csejtei Dezső és mások szerk.: Ész, élet, egzisztencia IV. Történetfilozófia 1*. Szeged, 1994. 69.
- 30 Hayden White: *Metahistory. The Historical Imagination in Nineteenth-Century Europe*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1973; a szerzótől magyarul hozzáférhető, Uő: *A történelem terhe*. Bp., 1997.
- 31 Hayden White: A ténybeli ábrázolás fikciói. *Műhely*, 1997/4. 68.
- 32 Stefan Berger: i. m. 230.
- 33 Hans-Jürgen Puhle: Nation states, nations, and nationalisms in Western and Southern Europe. In: Justo G. Beramendi et al. eds: *Nationalism in Europe. Past and Present*. Universidade de Santiago de Compostela, 1994. Vol. II. 18.
- 34 Ernest Gellner: *Nations and Nationalism*. Blackwell, Oxford, 1983. 4.
- 35 Hans-Jürgen Puhle: i. m. 15.
- 36 Szabó Miklós: Magyar nemzettudat-problémák a huszadik század második felében. In: Uő: *Politikai kultúra Magyarországon 1896–1986. Válogatott tanulmányok*. Bp., 1989. 230.
- 37 Uo. 237.
- 38 Uo.
- 39 Vö. Stefan Berger: i. m. 230.
- 40 L. Gyáni Gábor: Mit várhat az iskola a szkeptikus történetírástól? *Új Pedagógiai Szemle*, 1997/4. 94–101.

Marosi Sándor

A talaj mint a földrajzi környezet eleme

Az őstalajok pleisztocén kori kronológiai szerepe

A geográfia mintegy száz éve folyó ősföldrajzi kutatásai során a paleotalajok (őstalajok) mindenkor rendkívüli szerepet játszottak, amennyiben az oknyomozó felszínfejlődési vizsgálatokban a múltbeli globális, regionális és lokális geomorfológiai, paleoökológiai folyamatok, változások felderítéséhez a kulcsot adták.

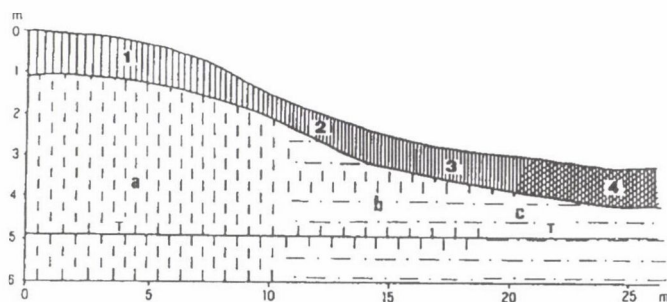
A sok közül csak a legközvetlenebb és földtörténeti tekintetben viszonylag fiatal időszerű ősföldrajzi kutatásokra utalva: a negyedkor kutatása, a negyedidőszaki üledékek kronológiai vizsgálata, különösen a nemzetközi tekintetben is jelentős és igen eredményesen kutatott *lössöket tagoló fosszilis talajok* és azok képződésének paleoökológiai értelmezése lehetetlen lett volna és lenne a jövőben is őstalajtani kutatások nélkül. Amellett, hogy földrajzi térségünkben ezek a különböző genetikai típusba tartozó fosszilis talajok, a jégkorszaki periglaciális hideg-száraz löszképző szakaszokat tagoló inter szakaszok melegebb-nedvesebb, erdő- vagy sztyep- stb. növényzetet éltető ősföldrajzi, paleoökológiai viszonyaira egyértelműen utalnak, *sajátos földtörténeti-természettörténeti örökségként mai földrajzi környezeti adottságaink megértéséhez is hozzájárulnak*. Hiszen tulajdonképpen a természeti—ökológiai sajátosságok térbeli átöröklődéséről-újraéledéséről van szó.

A teljes földrajzi környezetet kutató geográfia a természeti—ökológiai „örökség” egy részének nyomozása során — az aktualizmus elve alapján — abból indulhat ki, hogy hazánk területén *több* (kontinentális, atlanti, mediterrán, hegyvidéki) *éghajlati hatás* érvényesül. A napsugárzáson alapuló *zonalitás* következménye, hogy hazánk természetes körülmények között a közép-európai lombos erdők és a kelet-európai erdős-sztyepek övezete, ebből adódóan uralkodóan erdőtalajok és erdős-sztyep talajok, illetve részben mai antropogén hatásra sztyeptalajok találhatók hazánk területén. Ezt a nagyon általánosított zonális képet azonban rendkívüli mértékben variálja a táji, tájtipológiai tarkaságot is eredményező függőleges (domborzati) tagoltság, a természetes növényzetben és a genetikai talajokban is mindenkor megnyilvánuló *litológiai, ill. vízföldrajzi különbség* (litomorf, hidromorf hatások), *intra- és azonalitás*.

Mai erdőtalajainkban például — az antropogén hatásoktól függetlenül is — az éghajlati adottságok, a csapadékviszonyok eredményeként nyugatról, a nedvesebb ökológiai viszonyoknak megfelelő agyagbemosódásos barna erdőtalajoktól, kelet felé haladva egyre szárazabb ökológiai körülmények tükröződnek. Vagyis lényeges területi differenciák mutatkoznak. Az természetes, hogy időben visszatekintve, pl. periglaciális körülmények között keletkezett képződményekkel összehasonlítva, nem kereshetünk a mai talajok genetikai és dinamikai ismérveiben azonosságot. *A jelenkorhoz hasonló éghajlattal jellemezhető interglaciális időszak talajképződményei és a jelenkori talajok között azonban igen, s emögött komplex ökológiai összehasonlítás lehetősége húzódik meg.*

E célból alapvetőek egyrészt különösen az elmúlt két évtizedben Pécsi M. (1965, 1982) és munkatársai (Pécsi M. — Szabó E. — Schweitzer F. — Pécsi-Donáth É. — Wagner M. — Peuzner M. A. 1979; Kretzoi M. — Pécsi M. 1982; Pécsi M. — Gerei L. — Schweitzer F. — Scheuer Gy. — Márton P. 1987) által löszökön, löszszerű üledékeken s az azokat tagoló fosszilis talajokon végzett sokoldalú, korszerű módszereket alkalmazó vizsgálatok, másrészt a szélfújta homokok komplex kutatásai (Borsy 1991; Marosi S. 1966, 1987; Stefanovits P. 1971; Góczán L. — Marosi S. — Szilárd J. 1974 stb.).

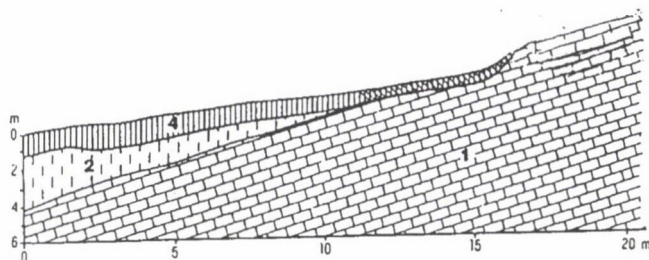
A talaj komplex termék: természetes körülmények között a természeti, az ökológiai tényezők összessége rendkívül jól tükröződik a talajok genetikai típusaiban, dinamikájában, kémiai-fizikai tulajdonságaiban. Egyrészt a talaj tükrözheti a földrajzi zonalitást az apróbb részletekig, másrészt a topológiai dimenzióig részletezve, a mikroökológiai sajátosságokhoz igazodva is intra-, ill. azonális jelenségek mutatkozhatnak. Igen gyakori, hogy a mikrodomborzathoz, általa a talajvíz felszín alatti szintjéhez igazodik a természetes növényzet, s azzal összefüggésben a talaj (hidro- vagy szemihidromorf) típusa. Feltárásokban is igen jellemző, hogy a felszíni talaj néhány tucat m-en belül is rendkívül változatos. Főleg üledékes kőzetek (löss, homok, kavics) bányafejtőiben látható, hogy a bányafal hosszában a mikrodomborzathoz igazodik — az erózió függvényében — a zonális talaj vastagsága (erodáltságának mértéke), ha pedig — mai vagy fosszilis — völgyületet, pl. dellét metsz keresztbe a feltárás fala, annak fenekén pl. hidromorf hatást tükröző — mai vagy fosszilis — talajba megy át a tető és a lejtő zonális genetikai talaja (1. ábra).



1. ábra

Mikrodomborzattal, ill. a hozzá igazodó talajvízzel befolyásolt genetikai talajok. 1 = zonális Rammann-féle barna erdőtalaj teljes szelvénye tetőhelyzetben; 2 = ua. lejtőn, erodált állapotban; 3 = szemihidromorf hatást tükröző csernozjom réti talaj; 4 = hidromorf réti talaj; T = a talajvíz szintje; a=löss; b=lössiszapos homok; c=iszapos homok

Hasonló lokális, mikroökológiai, ill. topológiai különbség keletkezik minimális kőzettani változásokra. Kiterjedt dolomitfelszín peremi zónájában a dolomiton képződött — litomorf — rendzina talajt máris felváltja a zonális barna erdőtalaj, ha 1 m-nyi löszös üledék, lejtőhordalék fedi el a dolomitot, s az válik talajképző kőzetté (2. ábra).



Zonális talaj megjelenése a lito-morf talajokkal jellemzett dolo-mitterületen. 1 = dolomit; 2 = löszös lejtőüledék; 3 = rendzina; 4 = Ramann-féle barna erdőtalaj

A fosszilis talajok genetikai típusában tükröződő komplex ökológiai (paleoökológiai) körülményeknek az adott terület mai ökológiai sajátosságával való összehasonlítására eddig kevesebb figyelem jutott. *Biokronológiai* vizsgálatok széles körben és régóta folynak. Őslénytani, palinológiai (pollenanalitikai) kutatási eredmények gazdag tárházával rendelkezünk, s ezek alapján ősföldrajzi, paleoökológiai kép- és idősor is rajzolható hazánkról, de ez ritkán bontható le regionális, még kevésbé topológiai dimenziókra. A helyi, kis területhez kötött időbeli változások nyomon követése jórészt litológiai-finomrétegtani, egymást követő üledékképződési fázisok oknyomozó vizsgálatára korlátozódott. Emellett a paleobioszféra esetében gyakran számolni kell az állat-, kisebb mértékben a növényfajok különböző mértékű mobilitásával, a többnyire éghajlati változások irányította komplex ökológiai változásokhoz való megfelelő gyorsaságú változással, térbeli mozgással.

A stabilabb, konzerválódó, az időbeli ökológiai változásokat csak másodlagosan elsenvedő, de az eredeti bélyegeket átörökítő, ám helyhez kötődő fosszilis talajok azonban olyan paleo-ökológiai tanúk, amelyek a természeti tényezők összhatásának tükrözőiként összehasonlításai lehetőséget adnak a jelenlegi természetes ökológiai állapotokkal, s ezáltal közvetett alapot adnak jövőbeli természeti folyamatok prognosztizálásához.

Ha abból indulunk ki, hogy hazánk globális tájöldrajzi képére zonálisan, éghajlati-növényzeti szempontból az erdő- és sztyeptalajok, ill. határsávjaik jellemzőek, amit azonban a domborzati adottságok függőlegesen, a kontinentális, az atlanti és a mediterrán éghajlati hatások vízszintesen, a kőzet- és vízhatások foltonként, sávonként azonálisan, ill. intrazonálisan módosítanak, akkor érthető, hogy meglehetősen mozaikos kép rajzolódik ki. Hogy talajtérképeken mennyire, milyen mértékben mozaikos, az szinte csak méretarány, részletesség kérdése (pl. egyetlen 1:10 000 méretarányú térképlapon számos esetben 20–30féle genetikai talajt különíthetünk el). Hogy a vízszintes zonálitás nem csupán É–D-i irányban figyelhető meg medenceterületeinken, hanem (pl. az Alpoktól való távolság függvényében) Ny–K-i irányban is, arra példa, hogy a Balaton mindkét partvidékén, DNy-i végétől ÉK-i medencepereméig, az agyagbemosódásos barna erdőtalajtól a mészlepedékes csernozjomig valamennyi típus, altípus és változat megjelenik (ahol a zonálitást a kőzet- és a vízhatás nem nyomja el). Még sajátosabb, hogy ugyanez előfordul délebbre a Kapos-völgy É-i peremvidékén, Kaposvár–Dombóvár vonalában, azonos magasságú, sík felszínen, azonos litológiai (lössös) felépítésű területen 20 km-es Ny–K-i távolságon belül.

Hasonló, még kisebb területekre kiterjedő törvényszerű ökológiai különbségek, tarkaságok tükröződnek a mai genetikai talajokban a kitettség miatt pl. É-i és D-i lejtők között.

Mindez az országterület talajtakarójának részletes ismeretében, térképezettségé révén vált nyilvánvalóvá, hiszen a *talajtakaró kiterített* könyvlap. Egészen más szintű azonban az eltemetett fosszilis talajok ismertségi foka, s a bennük tükröződő korábbi ökológiai adottságok differenciáltságának feltártsága. Tartósan vízhatás alatt álló ártéri területeken (pl. a Duna-völgy Csepel-szigeti szakaszán) két-három rétegű rétitalaj-sorozatokat ismerünk, ezek azonban kro-

nológiai szempontból is másodrangúak, ökológiai vonatkozásban pedig csupán arról tanúskodnak, hogy az adott helyen a földtörténeti jelenkor során is többször változott tartósan a vízelöntés a talajképződésre alkalmas felszíni állapottal; a hidromorf hatás azonban uralkodó maradt az ökológiai tényezők sorában. Közethatás-dominanciát tanúsít a Duna–Tisza közti homokfelszínen a jelenkori humuszos homoktalaj több rétegben való függőleges megismétlődése, egyúttal ismétlődő homokmozgásra is utalva.

A fentiek igazolják, hogy periglaciális és azt követő időszakokban *egyetlen geofaktor (csapadék)* viszonylag kis mértékű eltérése a többi ökológiai tényező láncolatán keresztül milyen minőségű *differenciát okozhat*, egyúttal arra is, hogy hosszú időtávon (az újpleisztocéntól máig) ugyanaz a közeli területek közötti viszonylagos különbség megtartja ökológiai meghatározó szerepét, vagyis átöröklődik a mikroregionális ökológiai differencia a pleisztocénból a mába.

A fentiekhez hasonló ismeretek alapján egyértelműnek tűnik, hogy a pleisztocén interglaciális szakaszaiban, a mindenkori jellemző makroklimatikus sajátosságok függvényében ugyan, de az adott időszakban térben igen differenciált ökológiai viszonyok voltak jellemzőek, akárcsak ma.

A zonalitást tarkázó regionális és topológiai különbségeket eredményező természeti törvényszerűségek annál inkább juthattak érvényre, minél kevésbé hatott adott területen a belföldi vagy az alpi jégtakaró a klímára s általa az ökológiai tényezők komplexumára, illetve hol és milyen mértékben gyakorolt dominanciája révén olyan szerepet, ami a helyi hatások érvényre jutását gátolta.

Nem véletlen, hogy a pleisztocén kori üledék- és talajösszletekben az ún. periglaciális övben dél felé haladva egyre vékonyodnak-fogynak a „hideg” termékei, s mennyiségileg is, vastagságra nézve is nőnek a „meleg” termékek. Konkrétan a jégelönyomulás és -visszahúzódnás, a perem térbeli ingadozása délebbre több és hosszabb talajképződésre alkalmas periódust eredményezett, északabbra több periglaciális löszös üledéket produkált, ami szelvényekben is megmutatkozik, persze szigorúan az ismétlődően előálló periglaciális övben, a mindenkori jégtakaró-peremtől adott távolságra (pl. a Havasalföldön a löszös üledékek jóval nagyobb része talajosodott a hosszabb, meleg időszakokban, mint északabbra, Alföldünkön; a Lengyel-síkságon viszont a glaciális termékek jutnak domináns szerephez a periglaciális képződményekkel szemben). Helyi hatások azonban periglaciális időszakokban is, de különösen inter fázisokban törvényszerűen érvényesülnek, s emlékeiknek az átöröklődése a jelenkorba lehetőséget ad a paleökológiai viszonyokkal való összehasonlításra.

A talajokban tükröződő természeti-ökológiai adottságok változása antropogén hatásra

Az összehasonlítás következtetni enged a természetes hatásokkal szemben mutatkozó ellenállóképességre, a stabilitási fokozatra is. Tapasztalatok szerint egy rövidebb inter időszakon belül is az erdőtalaj-képződési dinamikát felváltva a sztyeptalaj-képződési dinamika érvényre tud jutni (pl. Mende Bázis talajkomplexum). Valószínűleg az erdős-sztyep zónára jellemző, szingenetikus, ún. csernozjom

barna erdőtalajnak az eredete is abban rejlik, hogy erdődinamikát sztyeppdinamika vált fel, hiszen a talajszelvények felső részében jellemzők az utóbbi ismérvek. Még inkább igaz ez a már *antropogén hatásra létrejött erdőmaradványos csernozjom talajokra*: a csernozjom dinamika a kultúrnövényzel, az agrogén hatás eredménye.

Minél tartósabb és intenzívebb az erdőirtások után a mezőgazdasági földhasználat, annál inkább fejlődnek az erdőtalajok a csernozjom dinamika irányába; az agrotechnika is talajklimatikus szárazodási folyamatot vált ki. Ugyanez fokozott mértékben igaz a hidromorf és szemihidromorf talajokra, különösen ármentesítéseket, lecsapoló munkálatokat követően a réti talajokra (pl. sztyepesedő réti talajok stb.). Így szorúlnak egyre inkább vissza antropogén beavatkozások eredményeként egyrészt az erdőtalaj-képződési dinamika, másrészt a hidromorf és szemihidromorf hatások.

Tájökológiai vizsgálatok is egyértelműen tanúsítják, hogy az antropogén beavatkozások teljesen új környezeti feltételeket, ökológiai vonatkozásban természetes biotópok helyett agrogén, technogén stb. egységeket, agroökotópokat, technöökötpókat, urbanotópokat stb. hoznak létre.

A folyamat nem csupán az adott ökotóp megváltoztatásához, hanem szomszédos ökológiai fázisok közötti differenciák mérsékléséhez, fáziscsoportok homogenizálásához is nagymértékben hozzájárul. Pl. ártéren kis szintkülönbségekből adódó egyéb ökológiai sajátosságok differenciáló hatását az agrogén tényezők (szántás, kemizálás stb.) eliminálják, városokban terepegyengetések, létesítmények stb. után az „urbanit” veszi át a fő szerepet.

A mondottak alapján is kézenfekvő, hogy a földrajzi környezeti adottságok együttes hatását leginkább tükröző elem, a talaj és annak fejlődése, pusztulása, genetikai típusa és egyéb tulajdonságai térbeli különbségeinek vizsgálata, elterjedésének térképezése, továbbá agroökológiai ismérvei területi sajátosságainak kutatása földrajzi téma-, ill. feladatkör is. A földrajzi zonalitás elemenkénti-tényezőkénti zonalitást is magában foglal. Igaz, hogy a magyar talajtan fejlődése során *Tessedik Sámuel*től *Szabó József*en és társain keresztül a Földtani Intézetben kibontakozott agrogeológiai irányzatig, *Inkey Béla*, *Treitz Péter* és munkatársai: *Horusitzky Henrik*, *Timkó Imre* stb. munkásságáig hosszú időre volt szükség a dokucsajevi talajtani iskola, a klimazonalitás elvének és annak elismeréséhez, hogy a talaj valamennyi természeti tényezőnek — ma azt mondhatnánk, a földrajzi környezeti tényezők, ill. talajképző tényezők együttes hatásának — eredménye. Az 1909-ben Budapesten rendezett Első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia ösztönzésére megkezdődött hazai átnézetes talajterképezés, majd az itt feltűnt, a talajkémiai irányzatot meghonosító, a *dinamikus talajszemlélet* képviselőjeként ismert *Sigmond Elek* javaslatára módosított, *Kreybig Lajos* által irányított *átnézetes talajismereti térképezés* (1932–1951) tekintélyes szakembergárda fellépését — munkálkodását is eredményezte. Ez lett az alapja egyetemi kutatások mellett az önálló, akadémiai keretek között megszervezett kutatóintézeti tevékenységnek is az ötvenes évektől.

Talajtanos—geográfus együttműködések

Az ötvenes években nem csupán talajtani, hanem főhivatású földrajztudományi akadémiai kutatóhely is létesült. Hazánk egy-egy területének, tájának komplex természetföldrajzi feltárására, monografikus feldolgozására is hamarosan sor került. Minthogy a kis létszámú földrajzi kutatóhely a földrajzi környezet valamennyi összetevőjének feldolgozására nem rendelkezett

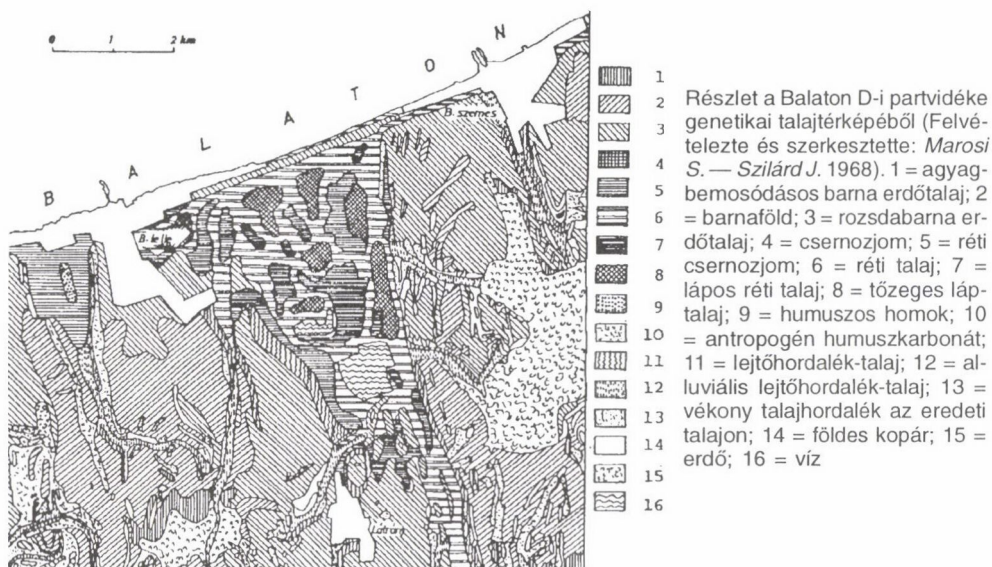
specialista geográfussal, szükségszerűen vontunk be — igen gyümölcsöző együttműködés formájában és eredményeként — kompetens talajtanos szakembereket e monografikus munkálatokba. Hogy közülük csak néhányat említsék: a „Budapest természeti képe” c. korszakos műben a talajokat *Fekete Zoltán*, a „Magyarország tájföldrajza” c. monográfia-sorozatban *Stefanovits Pál*, *Szűcs László*, a „Magyarország kistájainak katasztere” c. szintézisben *Rajkai Kálmán*, az MTA FKI szervezte-szerkesztette „Magyarország Nemzeti Atlasza” új kiadása munkálataiban az említetteken kívül *Várallyay György*, *Szabolcs István*, *Duck Tivadar*, *Zilahy Péter*, *Molnár Endre* és mások végeztek sikeres szerzői feladatokat.

Minthogy az ötvenes évektől kevés talajföldrajzost „örökölt” a földrajztudomány (ám a *Kreybig*-féle talajtérképezésben részes *A. Nagy Miklós* és *Korpás Emil* tevékenysége tiszteletre méltó, utóbbi úgy is, mint „A Mezőföld természeti földrajza” c. monográfiánk talajföldrajzi társszerzőjéé), földrajzi folyóiratainkban is egyre több teret biztosítottunk talajtanos szakemberek publikációinak.

Különösen *Stefanovits Pál* lett egy geográfus-talajföldrajzos iskola megteremtője. Tucatnyi geográfus kutatót vértézett fel olyan talajtani-talajföldrajzi ismeretekkel, amelyek nélkülözhetetlenek a teljes földrajzi környezet, ill. az azt közelítően értékelő-minősítő geográfus-talajföldrajzos számára. Hogy csak az említettek egy-egy fontosabb munkájára utaljak, *Góczán L.* „A Marcal-medence talajföldrajza” (1972), *Kerényi A.* „Talajerózió” (1991) c. könyvei komplex földrajzi környezeti szemléletet tükröznek.

Már a hatvanas években *Stefanovits Pállal* végzett közös helyszíni kutatások során olyan ismeretek és szemlélet birtokába jutottunk, amelyek eredményeként *Szilárd J.* kollégámmal részletes talajgenetikai és talajeróziós térképezést végezhattunk a Dunántúli-dombságon, a Balaton környékén (3. ábra), ami alapja lehetett annak, hogy negyedszázaddal később a nagytájról közreadott tájföldrajzi monográfiánkban bátorzkodtunk a talajföldrajzi feldolgozást és -körzetesítést geográfusokként elvégezni.

3. ábra



Ezek és a hatvanas évek elejétől folytatott mikro- és topoklimatológiai mérésekkel, botanikai és talajtani felvételezésekkel kiegészített részletes bio- és geoökológiai, tipológiai vizsgálataink (Jakucs P. — Marosi S. — Szilárd J. 1969) az alapjai annak az 1:2000 — 1: 10 000 méretarányú, az agrogeológiai iskola hagyományaira is épülő, az OMMI talajvédelmi tervezési munkálatait továbbfejleszteni hivatott, végül is agroökológiai irányzattá fejlődött, részben a hetvenes évektől Láng I. (1980) irányításával az ország agroökológiai potenciáljának felmérésében kiteljesedő-szintetizálódó komplex vizsgálatnak, amelyet az FKI-ban már a hatvanas évek végétől végeztünk (Góczán L., Marosi S., Szilárd J. 1972).

A kutatómunka eredményei minden természeti tényezőre, kiemelten talajtulajdonságra, továbbá antropogén hatásra kiterjedő, tematikus térképsorozatokon, magyarázó szövegekben összefoglalt agroökológiai felvételezések—értékelések—hasznosítási javaslatok formájában öltöttek testet, több mint 20, különböző földrajzi adottságú hazai típusterületről.

A talajpusztulás és -képződés: kulcs az antropogén felszín-formálódás értelmezéséhez

Ezeknek a munkálatoknak is kiindulási alapja volt az a felismerés, hogy a talajok jelen- és jövőbeli fejlődését, dinamikáját is nagymértékben befolyásoló antropogén beavatkozások kedvezőtlen hatásai sorában különösen fontos a *talajpusztulás, az erózió*.

Ezzel a kérdéskörrel a talajtan reprezentánsai régóta foglalkoznak. *Mattyasovszky J.* (1957), elődei és követői munkássága óta (*Duck T.* 1960, 1969; *Stefanovits P.* 1964, 1966; *Szűcs L.* 1966; *Várallyay Gy.* 1989 stb.) és velük együtt geográfusokként is egyre nagyobb figyelmet szenteltünk és szentelünk önmagában a talajerózióknak, sajátosan a rétegerózióknak. *Bulla B.*, *Kádár L.*, *Láng S.*, *Pécsi M.*, *Ádám L.*, *Góczán L.*, *Somogyi S.*, *Szilárd J.*, *Borsy Z.*, *Pinczés Z.*, *Jakucs L.* talajeróziós talajpusztulási vizsgálatait, térképezései is arra a felismerésre irányították figyelmüket, hogy ebben a tekintetben igazán fontos, az általánosabb földrajzi-környezeti összefüggések feltárásában vezető szerepe van a geográfiának, különösen a felszínfejlődéssel foglalkozó geomorfológiának. Több mint negyed százada (*Marosi S. — Szilárd J.* 1969; *Marosi S.* 1972) geomorfológusként olyan alapvető összefüggésekre hívhattuk fel a figyelmet, amelyek a felszínfejlődést, szűkebben a *lejtőfejlődést a talajképződés és a talajpusztulás tükrében* teszik egyértelműen értelmezhetővé. A jelenkori, részben antropogén felszínfejlődés vizsgálata vezetett bennünket arra a felismerésre, hogy a részletes talajgenetikai térképezés, a talajképződés és talajpusztulás egzakt módszerekkel végrehajtott elemzése korábban nem tapasztalt felszínfejlődési, szűkebb értelemben lejtőformálódási törvényszerűségek megállapítására ad lehetőséget.

A Balatonboglári Á. G. Rád-pusztai üzemegységében *Szilárd J.* kollégámmal rendkívül részletes (1:5000 ma.) felvételezésű genetikai talajtérképünkön ábrázolt, zömében homokfrakciójú talajképző kőzetten kialakult rozsdabarna erdőtalajokat és a zömében löszfrakciójú üledéken keletkezett *barna földeket* különítettünk el. Alacsonyabb helyzetben a felszín-közi talajvíz hatására szemihidromorf talajok is kialakultak. Az ábrázolt egyéb talajok létrejöttében már nem a természeti tényezők, hanem az *erdőtűzés utáni antropogén hatások* érvényesülnek. A lejtős felszínen végbemenő *talajpusztulási folyamatok* — a deflációs tevékenységtől eltekintve — tulajdonképpen az *inflexiós sáv(ok) lejtőn végbemenő több ütemű, folyamatos vándorlásának eredményei*, ill. úgy is mondhatjuk, hogy a lejtőn lejátszódó *folyamatok az inflexiós sávok állandó vándorlásához vezetnek*. A szakaszosan megtörő lépcsős lejtőket elválasztó sík pihenők sávjai a genetikai talajtipusok teljes vagy közel teljes szelvényeinek szintjei. Ám a lepusztulás, az inflexiós sávok vándorlása eredményeként tér- és időbeli változások következnek be. A

lepusztult inflexiós sáv — lejtős pihenő helyzetbe kerülve — a mezőgazdasági művelés hatására új talajképződés kiindulási alapja, helyszíne; jelen esetben *humuszkarbonát talaj* keletkezik, amelynek vastagsága az időnek és a művelés módjának a függvénye. A felszínen lejátszódó folyamatsor (talajpusztulás és új talajképződés) jellemző, csak időszakosan statikusnak minősíthető állapota, a folyamatsor ellenkező irányba fordulásának *határeset* a *földes kopár*. Átmenet a genetikai talajtípus mind fokozottabb, majd teljes lepusztulásának folyamatából az antropogén hatásra bekövetkező új talajképződés megindulásának folyamatába. A folyamatsornak ez a fordulópontja térben inflexiós sávhoz kötődik, a felszínre került talajképző kőzet jelzi, időben pedig a természeti és antropogén hatások együttes eredményeként viszonylag nem hosszú periódust képvisel.

A fentiek összegzéseként a mezőgazdaságilag hasznosított dombsági felszínek lejtőfejlődéséről a talajképződés és a talajpusztulás tükrében a következőket hangsúlyozhatjuk:

A lejtőkön *térben* általában több pusztuló, neutrális és felhalmozódási (épülő) felszíndarab van egyidejűleg jelen. Ezek időben a lejtőfejlődés során felváltják egymást. Ennek kapcsán az inflexiós sávok — amelyekből egy hosszabb lejtőn több is lehet — vándorolnak. Az egész folyamat nyomon követéséhez a talajok genetikai típusa és pusztultsági foka a kulcs. Természetes állapotban, erdő alatt konzerváltak a genetikai talajtípusok. Az antropogén hatás, a művelés alá vétel indítja el a gyorsított erózió folyamatát.

a) A *pusztuló lejtőszakaszokon* egyre vékonyodik a talajszelvény, s eljut a teljes lepusztulásig, a földes kopárig, sőt a talajképző kőzet még tovább pusztulhat. Ha ezután neutrális helyzetbe jut a lejtőszakasz, új talajképződés indulhat meg rajta. Ha közvetlenül felhalmozódási térszinné válik, lejtőhordalék-talaj rakódik le rá.

b) A *neutrális felszínek* a talajok ép felszíneinek megőrzői. Ha pusztuló felszínekké válnak, talajuk pusztul le először. Ha épülő felszínné alakulnak, akkor rajtuk ráhordás tapasztalható. (A „lejtőhordalék-talaj” és a „ráhordás” megkülönböztetését talajtani szempontból is fontosnak ítéltük; geomorfológiai szempontból mindkettő az akkumuláció, ill. szedimentáció fogalomkörébe tartozik!)

c) *Épülő felszíneken* vagy közvetlenül ráhordás figyelhető meg, vagy ha előzőleg már a maitól eltérő geomorfológiai helyzetben talajtakarójuk lepusztult, lejtőhordalék-talaj rakódik rájuk.

Időben és térben mindhárom alap-lejtőtípus felválthatja egymást, s a folyamatok és a talajok is aszerint kombinálódhatnak felszínükön. Mindenesetre a geomorfológus számára is rendkívül fontos, hogy a talajok mai jellegéből és állapotából a korábbi lejtőfejlődés rekonstruálható.

IRODALOM:

- Ádám L. (1967). A Szekszárdi-dombság talajtakarójának pusztulása. Földr. Ért. 16. (4.), 451—469.
 Borsy Z. (1991). Brown sand territories in Hungary. Zeitschr. f. Geomorph. 1—14.
 Duck T. (1960). Eróziós területek térképezése és értékelése. MTA IV. Agrártud. Oszt. Közl. 18. 431—442.
 Duck T. (1969). Alapfokú talajvédelem a mezőgazdasági üzemekben. Mezőgazd. Kiadó, Bp. 190 o.
 Góczán L. (1972). A Marcal-medence talajföldrajza. Földr. Tanulmányok 12. Akad. Kiadó, Bp. 167 o.
 Góczán L., Marosi S. és Szilárd J. (1954). Adatok a kőzetminőség, az erózió és a tektonikus mozgások jelenleg ható felszínformáló szerepéhez, valamint a talajerózióhoz. Földr. Közl. 2. (78) 73—82.
 Góczán L., Marosi S. és Szilárd J. (1972). A mezőgazdaság természeti erőforrásainak agroökológiai elemzése kelet-kisalföldi típusú terület példáján. Földr. Ért. 21. (1.) 13—41.
 Góczán L., Marosi S. és Szilárd J. (1974). Talajföldrajzi adatok a paleoklimatológiai viszonyok rekonstrukciójához. Földr. Ért. 23. 237—241.
 Jakucs, P., Marosi, S., és Szilárd, J. (1969). Microclimatological investigation within the scope of complex physiographic landscape research in Hungary. In: Research problems in Hungarian applied geography (Ed. Pécsi M.) Studies in Geography in Hungary 5. Akad. Kiadó, Bp. 73—88.

- Kazó B., Marosi S., Stefanovits P. és Szilárd J. (1967). A Balatonboglári Állami Gazdaság Rád-pusztai üzemegységének talajvédelmi terve. Kézirat, MTA FKI, Bp. 37 o. + 10 térk.
- Kerényi A. (1991). Talajerózió. Akad. Kiadó, Bp. 219 o. + 14 kép.
- Kertész Á. (1987). A soil erosion measurement project in Hungary. Processus et Mesure de l'Erosion 25. Congrès International de Géographie (UGI), Paris, 1984, Editions de CNRS, Paris, 531–540.
- Kretzoi M. és Pécsi M. (1982). A Pannóniai-medence pliocén és pleisztocén időszakának tagolása. Földr. Közl. 30. (106) 320–326.
- Kreybig L. (1937). A Földtani Intézet talajfelvételi vizsgálatai és térképezési módszere. Földt. Int. Évkönyve 3. 184–244.
- Láng I. (1980). A mezőgazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfordulón. MTA, Bp. 322 o.
- Marosi S. (1966). Kovárványrétegek és periglaciális jelenségek összefüggéseinek kérdése a belső-somogyi futóhomokban. Földr. Ért. 15. 27–40.
- Marosi S. (1972). Some question of anthropogenetic slope development. Acta Geographica Debrecina 1971. Tom. 10. 133–142.
- Marosi S. (1980). Tájéktutatói irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típusúterületeken. Elmélet–Módszer–Gyakorlat 35. MTA FKI, Bp. 119 o.
- Marosi S. (1987). Contributions to the pleistocene legacy in microregional ecological variation in Hungary. Elmélet–Módszer–Gyakorlat 42. MTA FKI, Bp. 195–203.
- Marosi S. (1991). Paleoökológiai különbségek átöröklődése a jelenbe. Földr. Közl. 39. (115) 89–98.
- Marosi S. és Szilárd J. (1969). A lejtőfejlődés néhány kérdése a talajképződés és a talajpusztulás tükrében. Földr. Ért. 18. (1.) 53–68.
- Mattyasovszky J. (1957). Az erózió térképezésének kérdéseit és eddigi eredményeit. MTA IV. Agrártud. Oszt. Közl. 61–68.
- Papp S. (1976). Reprezentatív típusúterületek agrogeológiai vizsgálata. Földr. Ért. 25. 183–189.
- Pécsi M. (1965). A Kárpát-medencebeli löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratigráfiai beosztásuk. Földr. Közl. 13. (89) 305–323.
- Pécsi M. (1982). Természetföldrajzi tájak, tájtipusok, agroökológiai körzetek és a talaj kapcsolata. Agrártud. Közl. 41. 393–404.
- Pécsi M., Gerei L., Schweitzer, F., Scheuer, Gy. és Márton, P. (1987). Loess and paleosol sequences in Hungary reflecting cyclic climatic deterioration in the late Cenozoic. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci. Bp. Elmélet–Módszer–Gyakorlat 42. 39–56.
- Pécsi M., Marosi S. és Szilárd J. (szerk. 1958). Budapest természeti képe. Akad. Kiadó, Bp. 744 o.
- Pécsi M., Szebenyi E., Schweitzer, F., Pécsi-Donáth, E., Wagner, M. és Pevzner, M. A. (1979). Complex evaluation at Dunaföldvár loesses and fossil soils. Acta Geol. 22. 513–537.
- Pinczés, Z., Kerényi, A., Erdős-Martón, K. és Csorba, P. (1981). Judgement of the Danger of Erosion through the Evaluation Regional Conditions. Soil Conservation (ed.: R.P.C. Morgan), John Wiley és Sons, Chichester, 87–103.
- Stigmond E. (1934). Általános talajtan. Bp. 654 o.
- Sipos G. és Lammell J. (1964). Gyakorlati talajvédelem. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- Stefanovits P. (1959). A talajföldrajz eredményei és feladatai Magyarországon. Földr. Közl. 7. (83) 21–43.
- Stefanovits P. (1963). Magyarország talajai. II. kiad. Akad. Kiadó, Bp. 442 o.
- Stefanovits P. (1964). Talajpusztulás Magyarországon. (Magyarázatok Magyarország eróziós térképéhez.) OMMI, Bp. 76 o.
- Stefanovits P. (1966). Talajvédelmi tervek talajtani megalapozása. Agrokémia és Talajtan 15. 215–228.
- Stefanovits P. (1971). Brown forest soils of Hungary. Akad. Kiadó, Bp. 261 o.
- Stefanovits P. (1977). Talajvédelem, környezetvédelem. Mezőgazd. Kiadó, Bp. 243 o.
- Stefanovits P. (1981). Talajtan. Mezőgazd. Kiadó, Bp. 380 o.
- Szűcs L. (1966). Genetikai talajtérképek szerepe a talajvédelmi tervezésnél. Agrokémia és Talajtan 15. 253–262.
- Várallyay Gy. et al. (1981). Magyarország agroökológiai potenciálját meghatározó talajtani tényezők 1:100 000 méretarányú térképe. Földr. Ért. 30. (2–3.) 235–250.
- Várallyay Gy. (1989). A mezőgazdasági vízgazdálkodás talajtani alapjai. Agrokémia és Talajtan 38. 33–50.
- Várallyay Gy. és Molnár E. (1993). Az Alföld talajainak vízgazdálkodása, mezőgazdasági termelése és környezetgazdálkodása közötti kapcsolatok. Vízügyi Közlem. 75. (4.) 402–410.
- Várallyay Gy., Szűcs L., Murányi A., Rajkai K. és Zilahy P. (1979). Magyarország termőhelyi adottságait meghatározó talajtani tényezők 1:100 000 méretarányú térképe.
- Várallyay Gy., Szűcs L., Rajkai K., Zilahy P. és Murányi A. (1980). Magyarországi talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak kategória rendszere és 1:100 000 méretarányú térképe. Agrokémia és Talajtan 29. 77–112.

Beck Mihály

Javaslat a Tudományetikai Kódex alapelveire

A tudományetika kérdései világszerte foglalkoztatják a kutatókat, a kutatási intézmények vezetőit, valamint a tudományos folyóiratok szerkesztőit. A világon számos helyen, hazánkban is működnek tudományetikai bizottságok. Ezek munkáját megkönnyíti, ha vannak a lehetőségekhez képest egyértelmű tudományetikai kódexek. Több ilyen is közöltek, elsősorban európai és amerikai természettudományi folyóiratok. A Magyar Tudomány hasábjain kétszer is írtam tudományetikai kérdésekről, és alkalmam volt ilyenekről az európai tudományos folyóiratok szerkesztőinek konferenciáján előadást tartani. Talán előmozdítja a hazai tudományetikai helyzet fejlődését egy tudományetikai kódex kidolgozása és közrebocsátása. Ez a javaslat előmunkálatnak készült egy, a megfelelő viták utáni végleges kódex elkészítéséhez. Az előbbieken megfogalmazott javaslatok megformálásában sok segítséget kaptam 1988 és 1994 között az MTA Tudományetikai Bizottságának tagjaitól. Különösen értékesek voltak Szentágothai János megjegyzései, melyeket részben szóban, részben pedig, oly fájdalmas elhunytá előtt talán utolsóként írt levelében adott.

Egy teljes tudományetikai kódex kidolgozásához természetesen szükséges az egyes területek sajátos problémáinak a számbavétele. Elsősorban az alkalmazott tudományokra és az orvosi kutatásokra, továbbá a humán tudományok sajátos etikai kérdéseinek a megfogalmazására gondolok.

A témaválasztás etikai elvei

1.1. Bár minden olyan probléma tanulmányozása megengedett, melyet esetlegesen törvény nem tilt, a kutatónak mérlegelnie kell munkája eredményei alkalmazásának következményeit.

1.2. Csak olyan probléma vizsgálatával foglalkozhat a kutató, melynek tanulmányozására megfelelő a szakmai felkészültsége. A „megfelelő” szakmai felkészültség bizonyos mértékig megítélés kérdése. Természetes azonban az, hogy a kutatónak tisztában kell lennie az adott kérdésre vonatkozó alapvető megállapításokkal, az általa alkalmazott módszerek teljesítőképességével, illetve korlátaival. Bár a képesítés *önmagában* sem nem szükséges, sem nem elegendő feltétele valamely probléma megoldásának, bizonyos esetekben meg kell követelni a megfelelő képzettséget. Ezt az egyes tudományterületeknek külön kell szabályozniuk.

A kísérleti kutatások etikai elvei

2.1. A kísérletekről jegyzőkönyvet kell vezetni, melyben a kísérlet idejének feltüntetése mellett minden olyan adatot meg kell adni, ami a kísérlet reprodukálásához szükséges. (A felhasznált műszerek és vegyszerek minden lényeges adatát, a kísérleti állatokra vonatkozó egyértelmű adatokat stb.) A jegyzőkönyvből semmiféle adatot eltávolítani vagy megváltoztatni nem szabad. A jegyzőkönyvbe kell illeszteni a műszerekkel, illetve számítógépekkel nyert kinyomatokat.

2.2. Minden lehetséges veszélyes elemet meg kell fontolni, és a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

2.3. Semmiféle módon sem szabad mások kísérleti munkájába azok tudta és beleegyezése nélkül beavatkozni, azt megzavarni. E szabály alól csak egyetlen kivétel tehető, amikor is balesetek elhárítása követeli meg a beavatkozást.

2.4. Az állatkísérletekkel kapcsolatos alapelvek:

2.4.1. Csak a feltétlenül szükséges esetekben szabad állatkísérleteket végezni. Tilos állatkísérleteket végezni nem kifejezetten orvosi, ill. állatorvosi vagy nem alapvető fontosságú biológiai törvényszerűségek kutatása esetében.

2.4.2. Az állatok tartásában feltétlenül be kell tartani a megfelelő táplálkozási és tisztasági követelményeket, valamint a mozgásigény lehető legnagyobb mértékű kielégítésére kell törekedni.

2.4.3. Nem szabad olyan állatkísérleteket végezni, amelyeknek az a céljuk, hogy megállapítsák: a kísérleti állat milyen roncsolást, égést, illetve véreztetést bír ki.

A kutatásokat irányítók etikai kötelezettségei

3.1. A kutatást vezetőnek elegendő információt kell adnia munkatársainak a kutatások célkitűzéseiről, jelentőségéről, esetleges veszélyeiről.

3.2. Meg kell követelnie munkatársaitól az irodalom alapos ismeretét, és a mások kutatási eredményeinek méltányos és részrehajlástól mentes kezelésére kell köteleznie.

3.3. Meg kell követelnie a gondos és rendszeres jegyzőkönyvvezetést.

3.4. Meg kell követelnie, hogy minden kísérleti munkát a biztonsági előírások gondos betartásával végezzenek.

3.5. Nem szabad megakadályoznia, hogy munkatársai tudományos közleményben, illetve előadásban hozzanak nyilvánosságra olyan eredményeket, melyek elérésében saját magának nem volt kezdeményező szerepük, illetve, amelyek ellentétesek korábbi saját eredményeikkel.

A tudományos közlés etikai elvei

4.1. A tudományos kutatómunka eredményeit először tudományos közleményben vagy előadásban kell ismertetni. Nem engedhető meg, hogy ezt a közlést napi- vagy hetilapokban, az elektronikus médiában, esetleg sajtóértekezleten hozzák nyilvánosságra.

4.2. A közleményben meg kell adni a kísérleti adatok hibáját, illetve az alkalmazott módszerek korlátait; nem engedhető meg a kísérleti adatok önkényes szelektálása; nem szabad elhallgatni a következtetésekkel összhangban nem álló kísérleti adatokat. Ez egyben a kutató saját érdeke is, hiszen ezzel elejét veheti bizonyos bírálatoknak, vagy éppen vádaknak, illetve lehetőséget ad későbbi saját helyesbitésre is.

4.3. Váratlan, a korábbi általánosan elfogadott adatoknak, illetve elméleteknek ellentmondó eredményeket különös gonddal kell kezelni, és meggyőző bizonyítékokat kell szolgáltatni az eredmények helyességéről.

4.4. Amennyiben a kutatómunka során kiderül, hogy egy korábban már közölt saját eredmény hibás, illetve téves, a szerzőknek ezt az eredeti dolgozatot közlő folyóiratban haladéktalanul nyilvánosságra kell hozniuk.

4.5. A közleményben fel kell hívni a figyelmet a kísérletek során jelentkező esetleges veszélyekre.

A szerzőség etikai vonatkozásai

5.1. A közlemény szerzői között mindenkit szerepeltetni kell, akinek az eredmények elérésében lényegi, a rutinmunkát meghaladó szerepe volt, de nem lehet szerepeltetni a szerzők között senkit, akinek nem volt ilyen mértékű hozzájárulása. Megengedhetetlen, hogy bárki csupán pozíciója miatt szerepeljen a szerzők között.

5.2. A szerzők között csak azokat lehet feltüntetni, akik hozzájárulnak ahhoz, hogy szerzőként szerepeljenek.

5.3. A szerzők sorrendjét valamennyi szerző tudtával és lehetőleg egyetértésével kell kialakítani. Természetesen lehetséges, hogy a szerzők sorrendjével nem mindegyik szerző lesz egyaránt megelégedve, de elengedhetetlen, hogy a sorrend kialakítása ne önkényesen történjék. Az ún. levelező szerző(k) (corresponding author(s)) megjelölés csak a többi szerző(k) tudtával történhet. Ilyen minőségben csak az szerepelhet, aki a dolgozat megírásában meghatározó szerepet játszott.

5.4. Több szerző, és lényegesen különböző kísérleti eljárások eredményeinek bemutatása esetében törekedni kell arra, hogy kitűnjék, melyik szerzőnek mi volt a hozzájárulása.

5.5. Esetleges helyesbítő közlemény esetében, különösen a szerzők nevének feltüntetésekor, el kell kerülni, hogy bárkire indokolatlanul tudományetikailag kifogásolható magatartás vádjá hárulhasson. Ha a helyesbítő közleményben az eredeti közlemény szerzői közül valaki nem szerepel, akkor feltétlenül jelezni kell az eltérés okát. Ez természetesen lehet elmarasztalás is, de az okok megemlítése nélkül az olvasó indokolatlanul marasztalhatja el a kihagyott szerző(ke)t.

A hivatkozás etikai vonatkozásai

6.1. Hivatkozni kell minden olyan dolgozatra vagy más közlésre, melynek adatai, megállapításai vagy következtetései a kérdéses közlésben foglaltakkal lényeges kapcsolatban vannak.

6.2. Hivatkozni azonban csak olyan munkára szabad, amit a szerző ismer, illetve pontosan meg kell jelölni a forrást, ahonnan ismeri. (Azaz pl. olyan közlemény esetében, melynek csak a kivonata ismert valamilyen referáló folyóiratból, vagy amiről csak egy összefoglaló dolgozattól szereztünk tudomást, fel kell tüntetni a tulajdonképpeni forrást is.)

6.3. A hivatkozásokban egyértelműen kifejezésre kell juttatni a más szerzők esetleges elsőbbségét, mind az alkalmazott módszerek, mind a kísérleti eredmények, mind pedig az elméleti megfontolások, illetve az eredmények értelmezése tekintetében.

6.4. Nem közölt eredményekre hivatkozni csak kivételesen fontos esetekben szabad. Amennyiben a szerző mások nem közölt eredményeire hivatkozna, ehhez meg kell szereznie az illetékes kutatók írásbeli engedélyét is.

A szerkesztő és a lektor etikai kötelezettségei

7.1. A szerkesztőnek a közlésre beküldött dolgozat értékelésekor kizárólag tudományos szempontokat szabad érvényesítenie. Nem szabad mérlegelnie a dolgozat beküldőjének nemét, vallását, politikai vagy nemzeti hovatartozását, az intézmény rangját, illetve az államot, melyben működik. (Az utóbbi esetben kivételt képez, ha az adott folyóirat deklaráltan csak meghatározott ország(ok)ból származó dolgozatokat közöl.)

A lektorok kiválasztásában ügyelnie kell arra, hogy azok részéről ne legyen elfogultságot eredményező momentum, de ugyanakkor meg kell felelniök a szakmai kompetencia követelményének. Különös gonddal kell mérlegelnie olyan lektoroknak a véleményét, akiknek kutatásai szorosan kapcsolódnak a szerzők kutatásaihoz, és lehetőleg el kell kerülnie olyan személy felkérését, aki mintegy versenytársa lehet a szerző(k)nek.

7.2. A szerkesztőnek nem szabad késleltetnie a dolgozat elbírálását, és nem szabad másnak megmutatni a dolgozatot, mint a hivatalosan felkért bíráló(k)nak.

7.3. A szerkesztőnek közölni kell minden olyan közleményt, amely egy korábban a folyóiratában megjelent dolgozattal kapcsolatban lényeges és megalapozott korrekciót tartalmaz.

7.4. A lektornak csak akkor szabad elvállalnia a bírálói tiszte, ha szakmailag erre eléggé felkészültnek érzi magát, és nem elfogult a dolgozat szerzőit illetően.

A bíráló köteles szakmailag megalapozott véleményét a megadott határidőre elkészíteni. A kéziratot másnak nem mutathatja meg, annak tartalmáról másokat nem tájékoztathat, annak eredményeit a saját munkájában nem, illetve csak a szerző(k) engedélyével és megfelelő hivatkozással használhatja fel.

A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásával kapcsolatos etikai kérdések

8.1. Amennyiben a kutatási eredményeknek potenciális gyakorlati alkalmazásai lehetnek, a kutatónak törekednie kell közvetlenül vagy mások bevonásával azok realizálására. Gondosan kerülnie kell azonban, hogy nem valós eredmények gyakorlati alkalmazását szorgalmazza.

8.2. Amennyiben olyan gyakorlati vonatkozású kutatásokra kéri fel, melyeknek alapos tudományos meggyőződése szerint nincs megfelelő tudományos alapjuk, a felkérést vissza kell utasítania.

8.3. A kutatónak általában nem ajánlatos kereskedelmi reklámtevékenységben közreműködni, de semmiképpen sem szabad olyan termék vagy eljárás reklámolásában részt vennie, melynek valós voltában, ismeretei és/vagy tapasztalatai alapján kétségei vannak.

8.4. Minden olyan kutatással kapcsolatban, melyet valamely vállalat termékével kapcsolatban végeznek, a közleményben egyértelműen fel kell tüntetni a kutatások anyagi támogatóját.

A kutatási pályázatok elbírálásával kapcsolatos sajátos problémák

9.1. A bírálói tisztre csak az kérhető fel, aki erre szakmailag megfelelően felkészült, és a pályázóval kapcsolatban nem elfogult.

9.2. A bírálói tiszte csak az fogadhatja el, aki erre szakmailag megfelelően felkészült, és a pályázóval szemben semmiféle elfogultsága sincs.

9.3. A bíráló a pályázatban foglalt, és másutt nem közölt eredményeket saját kutatásaiban nem használhatja fel. Amennyiben saját nem közölt eredményei akár megegyeznek, akár eltérnek a pályázatban ismertetett nem közölt eredményekről, ezt a körülményt bírálati jelentésében említenie és dokumentálni kell.

IRODALOM:

- 1 Project of Scientific Fraud and Misconduct, Report on Workshop No. One, American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C. 1988.
- 2 Report on Workshop No. Two, AAAS, Washington, D.C. 1989.
- 3 Report on Workshop No. Three, AAAS, Washington, D.C. 1989.
- 4 Guidance on Professional Conduct Incorporating A Code of Professional Practice, The Royal Society of Chemistry, London, 1992.
- 5 On Being a Scientist, National Academy Press, Washington, D.C. 1989.

- 6 Weeks, Robert A. és Kiser, Donald E. (szerkesztők): *Editing the Refereed Scientific Journal*. IEEE Press, New York, 1994.
- 7 Kovacs, Jeffrey: *The Ethical Chemist*. University of Tennessee, 1993.
- 8 Beck Mihály: A tudományos kutatás és közlés etikai kérdései. *Magyar Tudomány* 37, 257 (1992).
- 9 Király Zoltán: „Pályázati etika”. *Magyar Tudomány* 37, 267 (1992).
- 10 Korcz Katalin: A plagizálásról. *Magyar Tudomány* 37, 705 (1992).
- 11 Gunda Béla: A tudományos kutatás néhány etikai kérdése. *Magyar Tudomány* 37, 707 (1992).
- 12 Ertl Imre: Etikai kérdések — más tudományterületről nézve. *Magyar Tudomány* 37, 710 (1992).
- 13 Kolvi, A.: *False Prophets*. Blackwell, Oxford 1996.
- 14 Beck Mihály: *Tudomány, áltudomány*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977.
- 15 Beck, M.T.: *Ethical Obligations of Authors, Editors and Referees*. European Science Editing, July 1994, No. 52.
- 16 Beck, M.T.: Weight, Frequency and Severity of Misconduct. in 6., p. 84.
- 17 Beck Mihály: A tudományetikai elvek érvényesítése. *Magyar Tudomány* 39, 1232 (1994).

Lehet-e jó etikai kódexet alkotni?

Az etika szó, mint ismeretes, a görög *éthos* szóból származik, melyet azonban bajos magyarul egyetlen szóval visszadni: 'jellem', 'jelleg', 'lelkület', 'erkölcs', a közelítő fordítások. *Arisztotelész*, aki pedig a használta fogalmakat általában pontosan meg szokta határozni, a *Poétikában* csak ennyit mond: „*Éthosoknak* mondom, amiknek alapján valamilyennek mondjuk a cselekvőt” (1450 a 6), etikai munkáiban pedig semmilyen meghatározást sem ad. Feltűnő viszont, hogy mindig megkülönbözteti a gondolkodástól (*dianoia*, *nus*, *logismos*), és többször beszél „etikuss magatartásról” (*éthiké hexis*). Ennek alapján úgy látszik, hogy az *éthos* valami olyan lelki, magatartásbeli minőség, mely nem azonosítható minden további nélkül az értelemmel (bár nem szükségképpen ellentétes azzal), de amely az egyes élethelyzetekre felelő cselekvésben megnyilvánulva a szemlélő számára közvetlenül felfogható és értékelhető. Ebből következik, hogy könnyebb leírni, mint előírni, hiszen az élethelyzetek változóak, s eszerint az *éthos* megnyilvánulási formái szinte végtelenek lehetnek, s hogy milyen helyzetben milyen cselekvés kívánatos, bajosan foglалható tételekbe. Ez kinek-kinek sokféle tényezőtől alakított vagy meghatározott lelkialkatából következik, ennek megfelelően választja meg a cselekvést, az adott pillanatban nem feltétlenül teljesen ésszerű (legalábbis rövid távon nem mindig teljesen ésszerűnek látszó, bár utólag természetesen ésszerűen is indokolható) megfontolás alapján. Az *éthos*nak tehát olyan döntéshelyzetekben van különös szerepe, ahol választani kell cselekvési lehetőségek között, melyek egyike sem ütközik tételes törvényi tiltásba, vagy amelyekről a jog nem rendelkezik. (A cselekvés kiindulása, ezt *Arisztotelész* többször is hangsúlyozza, a döntés vagy választás: *proairesis*, *preferálás*.)

Említek néhány példát. Az emlékezetes spanyol tisztí államcsíny-kísérletkor János Károly király egész éjszaka maga mellett tartotta akkor még kiskorú fiát, s a fiú, későbbi vallomása szerint, apja magatartásából egy életre szóló tanulságokat merített arra vonatkozólag, hogy miképp kell ilyen válságos helyzetben egy uralkodónak viselkednie. (A király aligha szabályokat ismertetett azokban az izgalmas órákban.)

Egy anekdota szerint Kádár János megkérdezte Széchenyi Zsigmondot, hogy miért nem disszidált, hiszen családi kapcsolatai révén, és mint vadász is, valószínűleg meg tudott volna élni Nyugaton is. Széchenyi Zsigmond így felelt: Hiszen a Zsiga ment is volna, de a Széchenyi maradt. (Nem azért maradt, mert a jog tiltotta a disszidálást.)

A közelmúltban nyilatkozott a rendőrség egy magas rangú tagja egy ügyről a következőképpen: Jogsértés nem történt, de az embernek ökölbe szorul a keze. A cselekvésben olyan *éthos* nyilvánult meg, amely a szemlélő számára közvetlenül felfoghatóan negatív minőséget jelentett.

(Hadd tegyek ezekhez zárójelben, de talán nem mellékesen valamit, ami az én magánvéleményem, ha úgy tetszik, az én *éthosomból* következő, de nemcsak az enyémből. Semmi törvény vagy jogszabály nem tiltja, nem is tilthatja, hogy egy akadémiai tag Széchenyi Professzori Ösztöndíjra pályázzék. Én mégis azt hiszem, hogy ez nem illő. Édesapám sokszor mondta azt: A „nem illik” néha súlyosabb tiltás, mint a „nem szabad”).

Ha azonban az *éthos* ilyen többnyire vagy jórészt nem szabályokban foglalható valami, kérdés, lehet-e, kell-e etikai kódexet alkotni. A nemzetközi és hazai tapasztalatok egyaránt azt mutatják: kell. Ez persze elég szomorú. Szomorú, hogy egy tudós közösség számára kódex-szerűen rögzíteni kell olyan dolgokat, hogy plagizálni nem szabad, hogy a főnöki hatalommal visszaélve szerzőként szerepelni egy mű esetében, melyet más csinált meg, nem szabad, és más efféléket, de, ismétlem, a tapasztalatok mutatják, hogy kell. Nem veszélytelen dolog. Amit a törvény nem tilt, az szabad. Egy olyan, a fentebbiek értelmében szabályozást nehezen tűrő kérdésben, mint az *éthosé*, ez azonban azt is jelentheti, hogy a kódex teremti meg a szabad utat az etikátlanságok számára. Ezek után arra a kérdésre: Lehet-e jó etikai kódexet alkotni, óvatosan is csak azt lehet felelni: aligha.

Ezt a hosszú bevezetést azért kellett előrebocsátanom, hogy világossá tegyem: milyen nehéz, szinte lehetetlen feladatra vállalkozott Beck Mihály, s hogy érzékeltessem: milyen súlya van, mikor azt írom, hogy feladatát a lehetőséghez (vagy a lehetetlenséghez) képest kitűnő sikerrel oldotta meg. Természetesen, szakmájából következőleg elsősorban a kísérleti tudományok kérdéseit tartotta szem előtt, de elvei nagyon kevés kiegészítéssel, melyekre alább javaslatot teszek, a társadalomtudományokra, vagy azok egy részére is minden további nélkül alkalmazhatók.

Szükségesnek tartanék azonban egy elvi bevezetőt, melyben azokat az alapelveket kellene tisztázni, amelyekből a kódex rendelkezései következnek. A magam részéről négy ilyen javaslatot (ami nem jelenti azt, hogy több ne volna, s főleg, hogy ezeket ne lehetne jobban megfogalmazni).

1. A tudományos munka célja, értelme új tudományos igazságok felismerése. A tudós munkájában mindent ennek kell hogy alárendeljen, anyagi érdekeit, becsvágát, önzését egyaránt. Tudományos törekvésének egyéni erkölcsi és anyagi érdekeltisége tehát csak másodlagos mozgatója lehet, elsődleges a tudományos igazság megismerésére irányuló vágy. (Ez így nagyon idealistán hangzik, de a tudomány története elég sok példát mutat erre.) Tevékenysége azonban a megismeréssel nem fejeződik be, a megismert igazságot mások számára hozzáférhetővé kell tennie.

2. A tudományos igazság szempontjából tökéletesen közömbös, hogy ki ismeri azt fel először, ki sajátítja ezt (jogtalanul) ki, ki hogyan sajátítja (vagy nem sajátítja) el, ki közöl illetéktelensége (tudatlansága) folytán helyette álgazságokat, s ki sajátít el áltudományt. Nem közömbös azonban annak számára, aki az igazságot elsőnek fedezte fel, ha tudományos hírnevének felismerése jogtalan eltulajdonításával ártanak. Ugyanígy nem közömbös annak a számára, aki tudományos eredményeket akar elsajátítani (legyen az egyszerű orvosság vagy magyar őstörténeti elképzelés), és helyette tudománytalanságokat kap, mert ezek neki testi vagy szellemi állapotában nem használnak, sőt ártanak. A hippokratészi alapelv: Használni vagy nem ártani nemcsak az orvostudományban érvényes.

3. A tudományos igazságnak nemcsak hozzáférhetőségét, hanem ellenőrizhetőségét is biztosítani kell. Ez már a tudomány mint rendszer szempontjából sem közömbös. Nem kellőképpen ellenőrizhető tudományos eredmény bizonytalan pont a rendszerben, bizonytalan önmagában, s bizonytalan, mint alap, a továbbhaladásban. (Nem tartozik ide a tudományos „sejtés”, mikor valaki jelzi, hogy állítását valamilyen okból igaznak véli, de meggyőzően bizonyítani nem tudja.)

4. Jelentős új tudományos eredmények ma már többnyire csak együttműködésben érhetők el, akár szervezett csoport formájában, akár csak „szervezetlenül”, szakirodalom ismerete vagy levelezés útján valósul az meg. *Biztosítani kell tehát a tudományos együttműködés zavartalanságát.* Az 1–3. pontban felsoroltak azért fontosak, mert nélkülük a tudományos együttműködés lehetősége, s ezzel a tudomány haladásának lehetősége károsodik.

Részletmegjegyzések.

Ad 1.2. Nagyon fontosnak tartom az illetékességet és a képesítést. Ma, mikor a pályamódosítások és az önképzés különféle formái gyakoriak (és helyeselhetők), különösen veszélyes lehet az autodidakta tudós. Az autodidakta bizonyos kérdésekben, melyek őt érdeklik, különleges ismeretekre tehet szert és többet tudhat, mint a szakmában rendszeres képzettséggel rendelkező tudós, aki éppen nem azokkal a kérdésekkel foglalkozik, de éppen mert az autodidakta nem rendelkezik rendszeres képzettséggel a tudomány szak egész területén, elemi tévedéseket követhet el.

Ad 3.3. Ez a régészeti kutatásokban (ásatások) épp oly fontos, mint a természettudományos kísérletek esetében.

Ad 4.2. A kísérleti adatoknak talán nemcsak a hibáját kell megadni, hanem az adatokat magukat is. Mindenesetre *pontosan meg kell adni a forrásokat*, ame-

lyekre valamely állítás épül, elsődleges forrásokat és másodlagos forrásokat (szakirodalmat) egyaránt, úgy, hogy minden állítás könnyen ellenőrizhető legyen.

Ad 7.4. Viszont csak olyat szabad lektornak feltüntetni, aki *lektori véleményét írásban* átadta. (Furcsa, hogy ezt mondom, de megtörtént esetre gondolok.)

Ad 8.4. Egyértelműen *fel kell tüntetni a közlést anyagilag lehetővé tevő támogató(ka)t* (intézmény, alapítvány stb.).

Ritoók Zsigmond

A tudományetikai alapelvekről

Azt hiszem egyetérthetünk azzal, hogy Beck Mihály hazai tudományos életünk igen fontos és aktuális problémakörével foglalkozik, ami figyelmet érdemel, hiszen itt — egyebek között — a tudósok, a tudományos tevékenység, illetve a tudományos intézmények önazonosságának feltérképezéséről, elméleti dimenzióinak elemzéséről és végül ezeknek etikai kódexek alapelveiben és normáiban történő megjelenítéséről van szó. Ahhoz, hogy ezt megtegyük, igen sok kérdést kell elemeznünk, tisztáznunk a szakmai nyilvánosság(ok) részvételével. Az ebben az irányban megtett fontos, kezdeményező lépésként kell értékelnünk ezt a javaslatot, melynek elemző megvitatását igen fontosnak tartom.

Beck Mihály javaslata 9 részre tagozódik. Ezek a következők: 1. A témaválasztás etikai elvei; 2. A kísérleti kutatások etikai elvei; 3. A kutatásokat irányítók etikai kötelezettségei; 4. A tudományos közlés etikai elvei; 5. A szerzőség etikai vonatkozásai; 6. A hivatkozás etikai vonatkozásai; 7. A szerkesztő és a lektor etikai kötelezettségei; 8. A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásával kapcsolatos etikai kérdések, és végül 9. A kutatási pályázatok elbírálásával kapcsolatos sajátos problémák.

A témaválasztás etikai elveivel kapcsolatban az 1.1 magától értetődő. Az 1.2 lényeges, de nyilvánvaló dolgokat feleslegesen részletez. Itt kellett volna felvetni az interdiszciplinaritással kapcsolatos gyakorlati beállítottság problémáit. A szövegből mindjárt kitűnik egy aránytalanság: míg a gyakorlati alkalmazás elveivel csak a 8. pont foglalkozik, addig az eredmények publikálásával négy; a 4., az 5., a 6. és a 7. Mindez indoklást igényelne, hiszen az etikai kérdések elsősorban a tudományos kutatás gyakorlati alkalmazásával, annak társadalmi és környezeti következményeivel kapcsolatban jelentkeznek. Ez pedig a tudományos és műszaki kutatások, valamint fejlesztések egyre fokozódó integrációjával függ össze. Korunk 'technikai civilizáció'-ja számos olyan problémát szült, mellyel meg kell(ene) birkóznia. Itt csak utalnék olyan kérdésekre, mint a tömegpusztító fegyverfajták vagy a globális hatású környezetszennyező technológiák problémáinak kezelése.

Ezek hatására már eltűnt az a naiv optimizmus, amit még az 1933-as chicagói világkiállítás jelszava így hirdetett: „A tudomány felfedezi, a zseni feltalálja és az ipar bevezeti az új dolgokat”, mi — azaz a társadalom tagjai — pedig alkalmazkodunk hozzájuk.¹ A két világháború és a vietnami háború szörnyűségei, valamint különböző környezeti katasztrófák, a csúcstechnológiákkal együtt járó kockázatok megrendítették a tudomány alkalmazásának problémamentességébe vetett hitet, és előtérbe kerültek az alkalmazás során fellépő etikai problémák. Mindezen tények összefüggésében újra kellett fogalmazni a természettudós és a mérnök társadalmi szerepét.

Századunk közepén megjelent a szakmai etikai kódexekben az az alapelv, miszerint például a (professzionális) vegyészmérnök 'a köz jólétével ellentétben nem tevékenykedik',² illetve hogy a mérnök a köz biztonságának, egészségének és jólétének kellő figyelmet szentel azon munkák következményeit tekintve, amelyekért ő a felelős.³ Vagyis arról van szó, hogy századunk közepétől az etikai kódexekben a hivatás képviselőinek egymáshoz való viszonyát szabályozó hivatás-etikai normák mellett megjelennek a közérdek és a közjó előmozdítását előíró szabályok, amelyek már az univerzális etika területére tartoznak. Ettől kezdve az etikai kódexekben a kollégákhoz, a munkaadóhoz és/vagy a versenytársakhoz, valamint az ügyfelekhez való morális viszonyt szabályozó (szűkebb értelemben vett) professzionális etikai rész mellett ott van az univerzális etikai elveket tartalmazó rész is. Ez utóbbi annak a társadalom által támasztott jogos igénynek felel meg, miszerint a hivatások a közérdek szolgálatának erkölcsileg kötelezzék el magukat. Ez eredményezi a köz bizalmát, aminek elérésére a hivatások ma már tudatosan törekednek, ez alapozza meg a hivatások társadalmi presztízsét. A tudományos kutatás társadalmi legitimációjához ma már nem elegendő az, hogy új dolgokat fedez fel: ennek az újnak a közjót (is) szolgálnia kell.

Mindezek fényében sajnálatos, hogy a kísérleti kutatások etikai elveivel mindössze egyetlen rész, a 2. foglalkozik. A 2.1-es pont pedig etikailag nem releváns. Számos lényeges kérdés nem szerepel itt. Ilyen például az embereken végezhető kísérletek elveinek kérdése, ahol igen fontos, hogy egyensúlyt találjunk az emberi jogok, a személyiség tiszteletben tartásának, valamint a kutatás megvalósításának módja között.⁴ Ide tartozik azon konfliktusok szabályozása, amelyek a tudományos kutatás szabadságának igénye és a személyiségi jogok tiszteletben tartása között jöhetnek létre.⁵ Itt tárgyalandó a 'lájékozott beleegyezés' gyakorlatának elve, ami nélkül emberen végzett etikus tudományos kísérlet el sem képzelhető.

Az információk kezelésénél a személyiségi jogok és a kutatás igényei közti konfliktus persze nemcsak a kísérletező, hanem a történeti tudományokban is kialakulhat. A vonatkozó etikai szabályok az adatbankok etikus használatának szabályaihoz is hozzátartoznak. Itt van helye azon problémák kezelésére vonatkozó etikai elveknek is, amelyek a biotechnológiai kutatások kapcsán merülnek fel. Most csak egy alapvető konfliktust említek. A tudományos kutatás szabadságának elve — amely egyrészt a véleménynyilvánítás szabadságának jogából, másrészt a közösség kulturális életében való szabad részvétel, valamint a tudományos kutatás fejlesztésében történő részvétel, illetve az előnyeiben való részesedés jogából szár-

mazik — összeütközésbe kerülhet az emberi jogokkal, de nem hatálytalaníthatja az emberi méltóság tiszteletben tartásának elvét.⁶

'Az állatkísérletekkel kapcsolatos alapelvek' (2.4.) túlságosan sommásak, tekintetbe véve a magyar állatvédelmi törvény tervezetét.⁷ Ami itt elméletileg újdonság lehetne, az annak a kérdésnek a kifejtése, hogy milyen típusú etikai elmélet legyen a szabályozás alapja: Maradjunk-e meg egy hagyományos antropocentrikus etika keretei között, vagy lépünk túl ezen, és fogadjuk el, hogy a szenvedésre képes állatok is etikai megfontolás tárgyai lehetnek.⁸

Meglepett, hogy a 3. pont „A kutatásokat irányítók etikai kötelezettségei”-t tartalmazza, de nem találtam meg ugyanezt a kutatást végzőkre vonatkoztatva. Mit jelenthet ez? Rájuk nem vonatkoznak etikai elvek? Mindamellett az itteni részek tartalmának részleteivel nem kellene terhelni ezt a természete szerint általános etikai kódexet.

A 4., 5., 6. és 7. pont pedig inkább a szerzői jog alkalmazási irányelvei közé illik. Természetesen ennek is vannak etikai vonatkozásai, de véleményem szerint az alapelvek területén ezekre csak röviden kellene utalni, miszerint a tudós betartja a szerzői jogra vonatkozó elveket. A szerkesztők e tekintetben nem feltétlenül vonandók össze a tudósokkal.

Összegezve véleményemet: szerintem egy átfogó etikai kódex tervezetének legalább vázlatosan tartalmaznia kell azt a koncepciót, amelyen a fejtegetések alapulnak. Ehhez jönnek még hozzá azok az elméleti dimenziók, amelyekre ezt a koncepciót lebontjuk.⁹ Ügyelni kell arra, hogy etikai szempontból releváns elvek és normák ne maradjanak ki és az irrelevánsak pedig ne kerüljenek bele a szövegbe. Ennek megfelelően például egy 'Mérnöketikai Kódex' alapvető elvei — amelyek a különböző mérnöki hivatások etikai kódexeiben közösek — a következő fő dimenziók körül csoportosíthatóak: I. A közérdek, II. Az igazság, a becsületesség és pártatlanság, III. Professzionális teljesítmény.¹⁰ Ennek említése persze nem jelenti azt, hogy szerintem ezen alapelvek összessége lehetne a mintája egy átfogó tudományetikai kódexnek. Ez pusztán megalkotásának egyik kiindulási pontja lenne.

Egy általános Tudományetikai Kódex kidolgozásához tehát véleményem szerint ki kellene dolgozni az egyes tudományokra és tudományágakra vonatkozó közös etikai alapelveket, majd ezeket kellene integrálni — *amennyiben lehetséges és nem veszünk el tartalmatlan általánosságokban* — egy általános Tudományetikai Kódex alapelveiben. Ilyen vállalkozás sikere azonban csak másodsorban függ az etikai szakemberektől. Ez elsősorban a szakmai szervezetek feladata.

Molnár László

JEGYZETEK:

1 Arnold Pacey: *The Culture of Technology*. Oxford, Basil Blackwell, 1983, 25. o.

2 'Code of Ethics of The American Institute of Chemical Engineers' Section 8 in: J.H. Perry, *Chemical Engineering Handbook*. New York, McGraw-Hill, 1950. XV.

3 'Canons of Ethics for Engineers' Adopted by the Engineers. Council for Professional Development, October 25, 1947. 'Foreword' és Sec. 4 in: *Albert Flores* (szerk.), *Ethical Problems in Engineering*, 2nd edition, Troy/N.Y.: Rensselaer Polytechnic Institute, 1980, 64. o. Az etikai kódexek fejlődésére vonat-

- kozóan lásd *Hans Lenk és Günther Ropohl* (szerk.), *Technik und Ethik Anhang*, Stuttgart: Reclam, 1987. 277. o.
- 4 Ld. erre például *Ethical Principles of Psychologists*, American Psychological Association, Principle 9: „Research with Human Participants”, in: *Peter Y. Windt és mások* (szerk.), *Ethical Issues in the Professions*, Englewood Cliffs/N.J., Prentice Hall, 1989. 587. o.
- 5 Ld. erre Draft Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with Regard to the Application of Biology and Medicine. European Parliament, Strasbourg, 1996. június 6. Itt a 2. cikkely kimondja, hogy „Az egyén (human being) érdeke és jóléte a társadalom és tudomány kizárólagos érdeke felett áll”. A tudományos kutatással foglalkozó ötödik fejezet általános szabálya szerint „A szabadon végzett biológiai és orvostudományi kutatás alá van vetve ezen konvenció előírásainak, valamint az egyéb, az ember védelmére szolgáló törvényi rendelkezéseknek”. 6. o.
- 6 Presentation of the Outline of a UNESCO Declaration on the Protection of the Human Genome. New Version. International Bioethics Commission, UNESCO, Párizs, 1995. március 7. 6. o.
- 7 Fejezetek „Az állatok védelméről és kíméletéről” szóló törvényjavaslatból. Az állatkísérletek végzésének alapvető feltételei in: *Társadalmi Szemle* 1997/8–9. 95–97. o.
- 8 Ld. erről például az „Environmental Ethics” címszót in: *Lawrence L. Becker és Charlotte E. Becker* (szerk.), *Encyclopedia of Ethics*, I.k. New York, Garland, 1992. 311–315. o.
- 9 Ld. Erre például *A Code of Engineering Ethics és a Model Ethics Code* című részeket in: *Stephen H. Unger*, *Controlling Technology*, 2nd edition, New York: Wiley, 1994. 110–124. és 281–282. o.
- 10 „Slower–Oldenquist Core Concepts in Engineering Ethics” in: *Unger*, i. m. 289. o.

A Slower és Oldenquist által valamennyi mérnöktársaság etikai kódexe számára kidolgozott közös mérnöketikai elvek a következők:

I. A közérdek

- A köz egészsége, biztonsága és jóléte iránti felelősség — a 'köz'-höz tartoznak a jövőendő nemzedékek is — mindennél előbbre való.
- A mérnök hívja fel a figyelmet a köz biztonságára, egészségére és jólétére irányuló fenyegetésekre és cselekedjen kiküszöbölésük érdekében.
- A szakmai társaságok segítségével bátorítsa és támogassa azokat a mérnököket, akik követik ezeket az elveket.
- Tudását, képzettségét és képzelőerejét a társadalmi jólét növelésére és minden ember életminőségének javítására használja.
- Csak azokkal működjön együtt, akik követik ezeket az elveket.

II. Az igazsághoz való ragaszkodás, a becsületesség és a tisztesség tulajdonságai

- A mérnök legyen becsületos és elfogulatlan.
- Tájékoztassa a munkaadót, az ügyfelet vagy a közvéleményt munkája összes következményéről.
- Őrizze meg a belé vetett bizalmat: cselekedjen (a megbízó vagy a munkáltató) lojális ügynökként vagy megbízottjaként.
- Kerülje az érdekösszefonódásokat.
- Mindenkivel bánjon tisztességesen és azonos elvek szerint.
- Döntéseit és tetteit érdemre, kompetenciára és tudásra alapozza minden faji, vallási, nemmel, életkorral vagy nemzetiséggel szembeni elfogultság kizárásával.
- Ne vesztessen és ne hagyja magát megvesztegetni, ne fogadjon el ajándékokat és 'borraivalót'.
- Legyen objektív és ragaszkodjon az igazsághoz a vitákban, a jelentéseiben és a tetteiben.

III. Professzionális teljesítmény

- A mérnök legyen kompetens az elvállalt munkában.
- Törekedjen kompetenciája mértékének fokozására és segítsen ebben másokat is.
- Terjessze a műszaki projektekre és következményeikre vonatkozó közhasznú és szakmai tudást.
- Vállalja a felelősséget tetteiért és adja meg a kellő bizalmat a mások tetteinek.

Etikai vagy erkölcsi kódex?

Azzal kezdem mondanivalómat, hogy mélységesen egyetértek Beck Mihály kezdeményezésével és az általa megfogalmazott javaslatok szellemiségével. Ugyanakkor van néhány műfaji és egy-két korrekciós jellegű megjegyzésem.

Először is, feltételezhetően nem „etikai”, hanem talán inkább „erkölcsi” kódexről kellene beszélni. Az erkölcs vagy morál ugyanis az etika mint filozófiai tudomány tárgya. Beck Mihály kódexpontjai pedig nyilván nem egy tudományos diszciplína (adott esetben az etika) tételeit tartalmazzák, hanem a tudománnyal foglalkozó ember magatartásának szabályozását célozzák. Az igazi probléma az erkölcs jelentősége a tudomány szempontjából, azaz „mikor erkölcsös a tudós?”, illetve „miként érvényesülnek az erkölcsi alapelvek a tudós tevékenységében?”. Tisztázni kellene, hogy milyen általános erkölcsi alapelvekből deriválhatók a tudóserkölcs alapelvei. Jelenleg még homályban maradt, hogy melyek ezen utóbbi „alapelvek”. A témaválasztás, a kísérleti kutatások, a kutatásirányítás, a szerzőség, a hivatkozás, a szerkesztés és lektorálás, az alkalmazás és a pályázatok elbírálása során érvényesítendő követelmények nem mindegyike morális természetű és nem mindegyike tekinthető alapelvnek. Szerintem még sok teoretikus munka kellene a tudományos kutatás „erkölcsi” (vagy etikai) alapelvei kiműveléséhez, tematizálásához, definiálásához.

A másik műfaji megjegyzésem: a Javaslatok — a maguk decimális számozásával — nagyon emlékeztetnek egy *jogi kodifikációra*. Az erkölcsi szempontokat valószínűleg nem lehetséges egy logikailag is rendezett hierarchikus rendszerben összegezni. Minden bizonnyal még számos olyan erkölcsi vonatkozása is van, vagy lehet a tudós tevékenységének, amelyeket előzetesen nem lehet hiposztazálni. A Beck Mihály által felvázolt kutatási folyamat, a hozzá tartozó műveletek, ezek erkölcsi vonatkozásai csak kiemelt példái lehetnek a nagyon összetett problémakörnek. Ahogy rendszerint „joghézag” áll elő a jogi kodifikáció és a valóság között, ugyanúgy „etikai hézagok” létezhetnek a Javaslatban felsorolt tételek és a valóságos kutatási gyakorlatban fellépő viselkedések és események között is. A legszélesebb általánosság biztosítása érdekében legszívesebben csak annyit követelnék meg, hogy „A tudós legyen becsületes!”, de magam is tudom, hogy épp ezen a ponton kezdődnek el a nehézségek.

Beck Mihály kezdeményezése ugyanakkor minden támogatást megérdemel, mert a tudományos kutatásnak egyre több morális vonatkozása, következménye van, amelyek elhanyagolása súlyos problémákat idézhet elő. Amint a szerző is említi, más tudósokban is felvetődött már az erkölcsi megfontolások fontosságának gondolata. *Hans Lenk* (1981) például nyolc pontban foglalta össze a technikával kapcsolatos etikai dilemmákat. *Dan W. Brock* (1977) és *Albert Borgmann* (1992) viszont négy etikai megfontolással dolgoznak. Megint mások arra hívják fel a figyelmet, hogy a tudománnyal szemben egyre több a külső társadalmi, politikai,

üzleti, kulturális stb. követelmény, elvárás. Amíg korábban a pozitivisták, neopozitivisták teoretikusok — Nagel (1961), Hempel (1949), Levi (1961) — a tudomány semlegességét hangsúlyozták, addig újabban a tudomány etikájának kiépítésére tett kísérletet Friedrich Waisman (1994), Morganau-Osearyan (1970), McPeak (1978), Wartofsky (1977) és mások. A tudomány ethosza R. K. Merton (1938) és Polányi Mihály (1962) számára már korábban módszeres vizsgálat tárgyát képezte. Amíg Hagstrom (1965), Fourez (1979) a tudósok intellektuális szabadságát hangsúlyozták, addig Einstein, Szilárd Leó, Szent-Györgyi Albert a tudósok felelősségére apelláltak, Hans Jonas (1979) pedig a technikai civilizáció alapelveit kívánta megfogalmazni. A 70-es évek elején az egyik Pugwash konferencián megszövegezték a tudósok „hippokráteszi esküjét”. Cournard-Zuckerman (1970) és Cournard-Meyer (1976) — Beck Mihályhoz hasonlóan — a tudomány számára egy etikai kódexet állítottak össze. De be kell vallani, hogy a felsorolt kezdeményezések, kísérletek, publikációk egyike sem oldotta meg a tudományos kutatás növekvő mértékű erkölcsi problémáit.

A konkrét módosítási javaslataim vagy kiegészítéseim — a megfelelő pontokra történő hivatkozással — a következők:

ad. 1. A témaválasztás etikai elvei közé javaslom felvenni azt is, hogy a tudósnak a társadalom és az emberek javát kell szolgálniuk kutatásaikkal, azok eredményeivel.

ad. 1.2. A megfelelő képzettség megkövetelése érdekében a tudósoknak, kutatóknak szakmai kamarákba kellene szerveződniök, amelyek garantálnák, hogy illetéktelenek ne működhesse az adott területen. Ez viszont már szervezési-intézményesítési megoldás és nem etikai szempont.

ad. 2.4. Helyes az állatkísérletek korlátozása, de akkor miért nem esik szó az emberkísérletekről?

ad. 3.3. Ez ismétli, vagy átfedi némiképp a 2.1. pontot.

ad. 3.4. Ez ismétlése a 2.2 pontnak.

ad. 4.1. A prioritás érdekében nyilván többen élni kívánnak olyan lehetőségekkel, mint a sajtóértekezlet, napi-, vagy hetilap. De miután a tudományos közlemények szerkesztőségbe való beérkezésének napját illik feltüntetni, ezzel a prioritás a tudományos közlemények esetében biztosított. A tudományos konferencián, kongresszuson elhangzott előadás is nyilván a tudományos közösség által hitelesített bejelentési fórum. A mai médiaforradalom, új informatikai eszközök megjelenése korszakában nem feltétlenül lehetséges egyedül a tudományos szócikk, vagy szakelőadás formájára hagyatkozni. Egy újdonságot bejelentő közlemény ugyanis viszonylag hosszú és alapos minőségellenőrzésen megy keresztül, s az elszórt bejelentéseket előbb-utóbb leleplezik, vagy hiteltelenségnek tekintik. Az Internet-korszakban nehéz lenne érvényt szerezni Beck Mihály e pontban kifejtett javaslatának.

ad. 8.1. A gyakorlati alkalmazás esetén gondolni kell a gazdaságossági megfontolásokra is. Sok olyan kutatási eredmény születik ugyanis, amelyeket nem érdemes realizálni, mert vagy nem gazdaságosak, vagy nincs rájuk fogyasztói igény.

ad. 9.1. és 9.2. A bírálatra való felkérés és e felkérés elfogadása ugyanannak a problémának a két oldala, s ezért akár egybe is vonhatók.

ad. 9.3. Ez a pont ismétlése a 7.4. pontban foglaltaknak.

Ahogy a bevezető megjegyzésekben említettem, a Beck Mihályéhoz hasonló rokonszenves kezdeményezések gyengesége, hogy vajmi kevésbé tudják befolyásolni a tényleges kutatói-tudósi gyakorlatot. Miután nem jogi előírásokról van szó, nem lehet őket jogi szankciókkal betartatni. Az erkölcsi normákat csak a társadalmi közvélemény és a tudósközösségek maguk tudják megkövetelni és be nem tartásukat morálisan szankcionálni. Úgy gondolom, hogy az ilyen javaslatokat az egyetemi képzésben és a fiatal tudósnemzedék „szakmai szocializációjában”, nevelésében lehetne legjobban hasznosítani.

Farkas János

A tények olyanok, mint a hasbeszélő bábúi, egy bölcs ember térdén ülve képesek arra, hogy a bölcsesség szavait közvetítsék, máshol nem mondanak semmit, vagy éppen ostobaságot beszélnek.

Aldous Leonard Huxley

Baranyai András

Iparszerű oktatás felsőfokon

Az ELTE és a University of Tennessee (USA) gazdálkodásának összehasonlítása

A fáma szerint Arkhimédészről származik a mondás: adjatok egy fix pontot és én kifordítom sarkaiból a világot. Ha az egész világ nem is, de Kelet-Európa — legalábbis képletesen — most fordult ki a sarkaiból. Az ennek nyomán beindult mozgások azonban sok kellemetlenséget is hoztak. Nem csoda, hogy az antik tudós magabiztosságával szemben mai, itthoni kollégái visszafogottak és zavarodottak. Többségük megelégedne azzal, ha az *universum* elmozdítása helyett kiismerhetné *universitasa* mozgásának kényszereit, ezeknek külső és belső mozgatórugóit. Az egyetemnek a társadalomba bonyolultán ágyazódott építménye azonban nem egyetlen, hanem számos fix pont mentén rögzül. Jelen írás tárgya, hogy a mai kor(mányzat) számára legfontosabb finansiális fixpontokat körbejárja, s a nyilvánvaló feszülési helyeket megtalálja.

A következőkben egy amerikai egyetem pénzügyeit mutatom be saját egyetemem mutatóihoz viszonyítva. A számok önmagukért beszélnek, elfogultságot csak az általam hozzáfűzött kommentárok tartalmazhatnak. Összehasonlításként az UTK-t (University of Tennessee, Knoxville) választottam, mert tavaly nyáron ott dolgoztam, és az egyetem vezetése nagy szívélyességgel bocsátotta rendelkezésemre az adatokat tartalmazó brosrúrákat. Semmilyen előkészítésre sem volt szükségük, mivel *egy állami egyetem gazdálkodása nyilvános, bármikor el kell tudnia számolni az adófizetők pénzével*. Az állami finanszírozottságon felül további, a célnak megfelelő referencia-tulajdonságokkal is rendelkezik ez az egyetem. A minőségi mutatók alapján az amerikai felsőoktatási intézmények első harmadába tartozik, s a megélhetés költségei a budapestiekkel összemérhetők. A knoxville-i campus oktatási spektrumából egyedül az orvosi alapképzés hiányzik (orvos továbbképzése van), így kínálata jóval szélesebb. Azt feltételezem mégis, hogy a többi szak (mérnök, állatorvos, közgazdász, kertész stb.) költségigénye nem torzítja számottevően a nálunk is meglévő képzések (bölcse, természettudományi és jogi) figyelembevételével kialakult átlagokat.

Előre kell bocsátanom, hogy *az amerikai felsőoktatás rendszerét nem tekintem itthon adaptálható modellnek*, ezért elsődlegesen csak a gazdálkodás számaival, belső arányaival kívánok foglalkozni. A feltételrendszer többi elemének (pl. tandíj, ösztöndíj, tanulmányi hitelek rendszere, az oktatási intézmények versenye stb.) az elemzése csak a gazdasági és társadalmi viszonyok egészének figyelembevételével végezhető el, ami messze meghaladja ennek a cikknek a kereteit.

A nagy számok tükre

Ismeretes az amerikai szemléletű kapitalizmus alaptulajdonsága: mindennek jól meghatározott ára van. A University of Tennessee, Knoxville 1996-os gazdálkodásának mérlege: 332 millió dollár bevétel és pontosan ugyanennyi kiadás. Ebből azonban mintegy 89 millió olyan kiegészítő tevékenységekhez kapcsolódott (szintén nullszaldósan), mint a hatalmas tömegeket vonzó egyetemi sportegyesület működése, hallgatói lakótelepek, büfék és egyéb kereskedelmi vállalkozások haszna, illetve költsége. Az ennek leválasztása után maradó mintegy 243 millió dollárból 148 milliót adott Tennessee állama és feleannyit, 74 milliót fizettek be tandíjként a hallgatók. A fennmaradó mintegy 21 millió dollárt innen-onnan, mindenekelőtt a federális kormánytól, saját oktatási szolgáltatásaiból, valamint adományokból gyűjtötte össze. A tandíj kb. 2100 dollár graduáció előtt és 2600 dollár graduáció után abban az esetben, ha a hallgató Tennessee állam polgára. Egyébként 6400, illetve 7000 dollár egy évre. Az alsóbb évesek száma a UTK-n 19 ezer körül van, ehhez mintegy 5 ezer Masters és PhD fokozatért tanuló, dolgozó hallgató jön. *Az egy hallgatóra eső átlagos képzési költség tehát meghaladja a 10 ezer dollárt évente.*

A tandíj mérsékelt összege a megélhetés (amerikai viszonylatban) alacsony költségével együtt teszi lehetővé, hogy a tanítás minősége (vagy diploma értéke)/összköltség ranglistán ez az intézmény a chancellor, prof. Bill Snyder, azaz a mi fogalmainkban a rektor szerint már évek óta befér az amerikai első tucatba. Csak összehasonlításképpen mondom, hogy az abszolút ranglistán jelenleg legjobbnak tartott CALTECH (California Institute of Technology, Pasadena) 16 ezer dollár tandíjat szed az államon belüli hallgatóktól. A teljes képzési költség azonban 48 ezer dollár évente! Bár a legdrágább magánegyetemeknek (Yale, Harvard, MIT, Columbia, Princeton, Stanford stb.) is bőven vannak a tandíjon felüli bevételi forrásai, átlagosan több, mint 18 ezer dollárt kérnek egy évre a Money magazin 1997. szeptemberi száma szerint.

A 243 millió dollárból 148 millió dollár (61%) a bér, amiből 107 millió jutott az oktatókra. Megjegyzendő, hogy alkalmi munkákra hallgatókat is alkalmaztak közel 3 millió dollár ellenében. A béreken felüli 79 millió dolláros *működési költség* legnagyobb tétele az a 36 millió dollár, amely a munkáltató által fizetendő egészségbiztosítást, nyugdíjjárulékot, családtagoknak tandíjhozzájárulást stb., azaz a mi nőmenklatúránk szerinti TB-t jelenti. Ez a teljes bérköltség 24%-a. Ide tartozik továbbá a szokásos tételeken kívül (sokszorosítás, telefon, posta, fűtés, karbantartás stb.) 3,5 millió dollár utazási támogatás és több, mint 10 millió dollár belső használatú pályázatok, díjak támogatására fenntartott összeg is. A harmadik tételként fennmaradó 16 millió dolláros *beszerzések* túlnyomóan a kisebb-nagyobb műszerek, berendezések (9 millió dollár) és könyvek, folyóiratok (5 millió) árát fedezték.

Az ELTE az 1996. évben 5.46 milliárd forintból gazdálkodott. Ez az összeg azonban sok olyan feladatot is fedez, amely az UTK költségvetéséből teljesen hiányzik. A kollégiumok működését 1 milliárd forint támogatta, amelynek feltételezem csak egy kis hányada a közvetlen oktatási funkciók ellátása. További 380 millió forint pedig a 4 gyakorló iskolának jutott. Az így fennmaradó 4 milliárd és 80 millió forint még mindig tartalmazza a hallgatói juttatások címén kifizetendő ösztöndíjakat (800 millió). *Az ELTE állami juttatásainak a nagyságánál tehát félrevezető, hogy több, jelentős mértékű, az alapfeladatához nem tartozó, elsődlegesen szociális tartalmú támogatást is a működési költségei közé sorolnak.*

Az ELTE-nek 1996-ban 13 175 nappali, 1609 esti és 506 levelező hallgatója volt. Hozzájön még ezekhez 1462 doktorandusz (PhD) és 1046 „nulladéves”. *Ez összesen kb. 17 800 diák, akikre az említett szociális jellegű tételek levonása után fejenként 184 ezer forint képzési*

költség jut. (Az olcsóbb esti és levelező képzést a BA fokozaton túli fajlagosan drágább képzés nálunk jóval magasabb aránya ellentételezi.) Elmondható tehát, hogy az ELTE az UTK költségeinek kevesebb, mint egytizedéből képez diplomásokat. (Itt és a későbbiekben is az egyszerű összehasonlíthatóság miatt az 1 USD = 200 forint középárfolyamot használok.) A magyar állam ráfordítása természetesen mintegy 80 ezer forinttal több, hiszen az ösztöndíj és a kollégiumok támogatása is költség, amiből tandíjként jelenleg csak 20 ezer forintot fizet a hallgató. Ez a kérdés viszont nem az egyetem belső gazdálkodásának a függvénye.

Az ELTE négy karának, egy intézetének valamint a központi szervezeteinek az összére 1,7 milliárd forint, ami a teljes költségnek 31, az általam redukált költségnek pedig 52%-a. Lényegesen kisebb arány, mint az UTK esetében. Az 1,7 milliárd forinton felüli tételként 1996-ban az összbekek 40%-a fizetődött vissza a közös kasszába TB-járulék címen. (Az idén ez már kb. 47% a 4%-os munkáltatói járulék és a hasonló mértékű egészségügyi hozzájárulás miatt.) Az UTK hasonló tétele csak 24%-a a bérköltségeknek. Igaz, ez így is csaknem tízszerese a hazai összegnek, ami Amerikában „csak” az állami nyugdíjnak és az alapszintű egészségbiztosítási költségek 80%-ának a fedezetül szolgál.

Az ELTE fűtési és közmű díjának a 96-os 347 millió forintos összegével szemben az UTK közel 9 millió dolláros számlája áll. Mivel az energiahordozók ára nálunk nem kisebb, az oktatók és hallgatók számának különbsége nem indokol ekkora differenciát. Az állandó légkondicionálás azonban lényegesen drágább, mint pl. a közel 40 fokos kánikulában a légymányosi kémiai épület felső emeletein dolgozóknak trikóra és rövidnadrágra vetközni. A felújítás és karbantartás itthoni 300 millió összege viszont — a sokkal modernebb épületekkel rendelkező UTK 7 millió dolláros számlájához képest — már nem váltható ki ilyen egyszerűen.

Az ELTE könyvekre 97, folyóiratokra 121 millió forintot fordított. A külföldi folyóiratok megrendelésének a költsége — mintegy 100 millió forint értékig — különösen a Természettudományi Kart sújtja. A két egyetemi közötti ötszörös eltérés itt sem mutat „túlköltekezést” az ELTE részéről.

Béralku amerikai módra

Bár az Egyesült Államokban a felsőoktatás is piacosított viszonyok között működik, tévedés lenne azt hinni, hogy ez nincs szabályozva, illetve ne lobbiznának itt is az állami hozzájárulás növeléséért. Az egyetemi bérek nemcsak a hallgatók számának a függvényei, hanem egyéb faktoroknak is, amelyeket az egyetem vezetése próbál érvényesíteni akkor, amikor az államnak benyújtja a következő évre vonatkozó igényeit. Tennessee államnak az erre a célra létrehozott bizottsága kiválaszt az amerikai felsőoktatásból egy tíz egyetemből álló csoportot, amelynek paramétereit saját egyetemével összemérhetőnek gondolja. Ezenfelül további tíz régió belüli (dél-keleti) egyetemet vesznek figyelembe, ahol a megélhetési költségek hasonlóak. Mindazokban a bérkategóriákban, ahol a UTK le van maradva az előbbi két csoport átlagához képest, az egyetem vezetése korrekciót követel. Prof. Snyder chancellor szerint az állam ezeket a kívánságokat többnyire akceptálja.

Érdekesége a rendszernek, hogy a bérkategóriák szakterületenként változnak. A különbségek oka a leendő pálya kereslet— kínálat viszonya, vagy hogy mennyi külső forrást tud a szakterület mozgósítani kutatásai (s ezáltal közvetve az oktatás) számára. Mivel az amerikai egyetemeken nincs központi bérszabályozás, a következő táblázatban közölt számok egyetemről egyetemre változhatnak. A sztár káderek bérei, különösen a gazdag magánegyetemen — már csak a reklám miatt is — ezeknek többszöröse is lehetnek. A korábbiakban már említett CALTECH 24 Nobel-díjasa igencsak növeli a költségeket!

1. táblázat

A UTK állományban lévő oktatóinak bérvizonyai 1996-ban (bruttó ezer USD/év)

	átlag	maximum	minimum	létszám
professor (egy. tanár)*	66,4	109,9	50,5	607
assoc. prof. (docens)	50,6	78,7	41,0	319
asst. prof. (adjunktus)	43,0	73,0	33,5	197
instructor (~tanársegéd)	27,9	41,0	23,0	50
összes	56,5	-	-	1173

* Az amerikai beosztásokat megfeleltettem a hazaiaknak.

A doktoranduszok javadalmazását a tanszék állapítja meg oly módon, hogy a témavezető és a tanszék a tandíj teljes összegén felül évi 9–13 ezer dollár ösztöndíjat fizet.

Magyarországon a PhD központi ösztöndíj bruttó havi összege, mint a jövedelmi skála kezdőfoka, jelenleg 29 ezer forint, amiből lejön a kötelező 2 ezer forintos tandíj. A legmagasabb, elvben elérhető közalkalmazotti jövedelem (nyugdíjba menetel előtt álló akadémikus, tanszékvezető egyetemi tanár esetleges egyéb választott funkcióval, két felsőfokú nyelvvizsgával) valamivel több, mint 300 ezer forintra tehető. (Meg kell jegyezni, hogy ennek a fele az Akadémiától, tehát egy másik államilag finanszírozott szervezettől jön. Mindazonáltal ezt a jövedelmet is illendő befoglalni, hiszen az Egyesült Államokban, akárcsak a többi angolszász országban, az akadémiai tagság csak presztizs értékkel bír, fizetéssel nem.) A skála szélsőértékét a Széchenyi Professzori Ösztöndíj sem módosítja, mert az kisebb, mint az akadémikusok pótléka.

Az ELTE összes teljes munkaidejű oktatójának és kutatójának az egy főre jutó átlagjövedelme (alaphér + pótlékok) valamivel kevesebb, mint 800 ezer forint ebben az évben. Az UTK oktatóinak átlagkereseténél 14-szer kisebb itthoni kereseteket a tudományos hierarchia tetején állók esetében az akadémiai pótlékok és a Széchenyi Professzori Ösztöndíjak lényegesen emelnek. Mégis elmondható, hogy az UTK oktatók jövedelme — az itthoni sokkal nagyobb elvonásokkal dolgozó jövedelemadó-rendszert is figyelembe véve — legalább egy nagyságrenddel múlja felül a hazai kereseteket. A félreértések elkerülése végett megismétlem: a megélhetési költségek Knoxville-ban hasonlóak a budapestiekhez.

A személyi állomány összetétele és a bűvös oktató–hallgató arány

Sajnos, a hazai nyilvántartás jóval kevesebb kategóriába sorolja az alkalmazottakat, mint az amerikai, így érdekes információkat veszítve az utóbbi rubrikáihoz kell alkalmazkodnom. Az ELTE esetében azonban az adatok kari bontásban is a rendelkezésemre állnak. A következő táblázatban foglaltam össze a legfontosabb adatokat. (2. táblázat)

(A táblázatból elhagytam a részfoglalkozásúakat. Ezek aránya az UTK-n valamivel nagyobb, mint az ELTE-n. Az utolsó oszlop h/o aránya a hallgató/oktató létszámhányadosát mutatja. A hallgatók számába az összes (doktorandusz, nappali, esti, levelező és nulladéves) beiratkozott személyt figyelembe vettem, az oktatók esetében csak a teljes foglalkoztatásúakat. A h/o aránya a kutatókat is oktatóként veszi figyelembe, plusz 0,5 faktorral a részfoglalkozásúakat is. AJK: Állam és Jogtudományi Kar; BTK: Bölcsészettudományi Kar; TTK: Természettudományi Kar; TFK: Tanárképző Főiskolai Kar; SZI: Szociológiai Intézet.)

2. táblázat

	oktatók	kutatók	egyéb	össz.	arány	
					h/o	h/ö
AJK	110	-	52	162	25	24
BTK	568	18	300	886	13,7	13,1
TTK	494	56	322	872	8,4	7,5
TFK	191	-	65	256	13,2	12,8
SZI	9	-	17	24	70	22,7
összELTE	1372	74	756	2202	13	12
UTK	1159	601	2143	3903	17*	

*Az UTK h/o arányát nem számítottam, hanem a Money magazin 97 szeptemberi táblázatából vettem. A bértábla esetében 1173, ebben a táblázatban csak 1159 oktató található az UTK különböző, általam változtatás nélkül használt statisztikáinak kis eltérése miatt.

Az UTK 3903 teljes foglalkoztatású alkalmazottjából 636 főt nem az egyetem alapellátmányából, hanem (túlnyomóan) pályázatokból fizetnek. (Utóbbi réteg az ELTE-n elenyészően kicsi.) Az ezek után maradékból 1589 fő tartozik az irodai dolgozók, technikusok, szakmunkások és az üzemeltetést végzők közé. A többi 1678 alkalmazottból 1074 az állandó alkalmazású (az alapellátmányból fizetett) oktató (faculty), 315 főt az amerikaiak professional-nak neveznek, ami alatt — a magyarázat szerint — leginkább postdoc-okat, azaz a mi fogalmaink szerinti kutatókat kell érteni. Marad még 289 alkalmazott, akiket amerikai szóhasználatnál administrator-nak hívnak. Idetartozik a chancellor és minden olyan, tanszékevezetőnél magasabb vagy más jellegű döntéshozó, aki az egyetem ügymenetében valamilyen szinten irányítói pozícióval rendelkezik. A döntéshozók egy része is oktató tehát, csak időleges beosztásánál fogva a nyilvántartásban azoktól elkülönül. Az oktatási személyzetbe viszont minden, az oktatásban részt vevő alkalmazottat beleszámolnak. Ezért van különbség a korábban közölt hallgatói létszám és az előbbi táblázat oktatói számának és h/o arányának a szorzata között.

Mivel az ELTE esetében csak a karok alkalmazottainak számát ismerem, ehhez még hozzá kell adni a központi intézmények létszámát is. Az viszont nem változtatja meg jelentősen az arányokat, mivel a bérük a karok személyi juttatásainak kevesebb, mint 6%-a. (A kollégiumok 2,4%-ot tesznek ki. A gyakorlóiskolák viszont már végképpen nem tartoznak ide.) Ha összevetjük a két intézményben az alkalmazottak számát kategóriánként, akkor kiderül, hogy a hallgatók számához viszonyítva az ELTE-nek összességében kevesebb dolgozója van, mint az UTK-nak. Az egy hallgatóra jutó oktatók száma viszont az UTK esetében kisebb. Nagyszámú, nem az alapellátmányból fizetett kutató ellentételezi azonban ezt a látszólagos feszességet. Velük együtt már az ELTE aránya jobb valamelyest. A hallgató/oktató aránynál tehát sokat számít az is, milyen kategóriákba soroljuk az alkalmazottakat.

Mindazonáltal elismerem, hogy a hallgatóknak az oktatókhoz viszonyított száma fontos mutató. Ennek a mutatónak a „jósága” viszont nézőpont kérdése. Amerikai egyetemeken a tipikus érték 10–25. Nyilvánvaló, hogy minél nagyobb a hallgató/oktató arány, annál gazdaságosabb az oktatási ipar, mert csökkenthető az egy hallgatóra jutó képzési költség. A UTK 97/98-as költségterve is részletes, szakterületekre lebontott arányokkal indokolja költségigényét. Ezek az arányszámok aztán, ahogy a többi faktor is, összehasonlíthatók a többi intézmény mutatóival.

Az előbbieken már említett CALTECH egyik legnagyobb vonzereje viszont, ahogy ezt egy felsőoktatási tájékoztató kiadvány, a Princeton Review 1996-os kötete említi, éppen a rendkívül kicsi hallgató/oktató érték, ami mindössze 3! Az oktatók nagy száma lehetővé teszi, hogy a hallgatók könnyen teremtsenek személyes kapcsolatokat velük. Így már az alsóbbévesek is világszínvonalú kutatási projektekbe kapcsolódhatnak be. Hasonlóan gon-

dolgozik a Money magazin is, amely teljes körű tájékoztatást kínál a leendő hallgatók intézményválasztását megkönnyítendő. Ez a tájékoztató 16 mutatót használ arra, hogy egy felsőoktatási intézmény minőségét meghatározza. A mutatók lényegében három csoportra oszthatók. Az első a felvett hallgatók minősége a középiskolai eredmények, a felvételi tesztek és az egyetemi előmenetel alapján. Szerintük a „lébecoló” diákok nagy száma ugyanis rontja a tanulni vágyók lehetőségeit! Az oktatók száma és „minősítettsége” képezik a következő csoportot. Mindkettő minél nagyobb, annál jobb. A harmadikba pedig az egy hallgatóra eső képzési költség, az ebbe beletartozó könyvtári felszereltség, kulturális programok esnek. *A hallgató, azaz az oktatás színvonala szempontjából tehát éppen a nagy ráfordítással dolgozó egyetemek garantálják a diploma minőségét.* Az amerikai felsőoktatásban az olcsóbb tömeg-oktatás mellett a drága, minőségi oktatásnak is széles kínálata van.

Az ELTE esetében a legtöbb külső támadásra okot adó mutató az alacsony hallgató/oktató arány, amely a TTK esetében a legrosszabb, az én számításom szerint 8,4. Ez a szám valóban csak a drágább amerikai magánegyetemekenél ilyen alacsony (Brown: 8; Columbia NY: 7; Harvard: 8; stb.). A színvonalas műszaki, természettudományos profilú intézmények viszont rendre az átlag alatti arányokkal rendelkeznek. A már említett CALTECH mellett az MIT (Massachusetts Inst. of Tech.) 5, a Milwaukee School of Eng. pedig 3, hogy csak a legkiugróbb példákat említsem.

Az egyetemi kutatás feltételrendszere

Az 1996. évre a UTK oktatói és kutatói összesen 83,5 millió dollár kutatási támogatást kaptak külső forrásból. Ennek több mint a felét öt állami vagy federalis finanszírozású intézmény, minisztérium vagy ügynökség biztosította. A többi a legkülönbözőbb — túlnyomóan szintén állami hátterű — szervezetek, a hadiipartól a magánvállalatokig juttatták alkalmi együttműködések keretein belül az egyetemnek. Érdemes felhívni a figyelmet tehát arra, hogy *magánintézmények, vállalatok a kutatási támogatásoknak Amerikában is csak kis hányadát adják.* Ennek nyilvánvalóan az az oka, hogy a legfontosabb célzott kutatásaikat saját kutató laboratóriumaiikkal végeztetik el, s csak akkor kérnek fel külső személyeket egy-egy részprobléma megoldására, ha a meglévő tapasztalat miatt ott gyorsabban, végső soron olcsóbban tudják azt megoldani.

Az ELTE 1995-ben összesen 330 millió forint kutatási pályázati támogatást gyűjtött, ami a Soros Alapítvány 4,5 millió forintját leszámítva lényegében mind állami támogatás. (Az évkülönbség oka, hogy nem kaptam összesített adatot 1996-ra. A lényeg azonban nem változik, hiszen az UTK 1995-ös forrása a 96-osnál alig kisebb: 78,5 millió dollár.) Az állami és magánpénzek részesedése nem tér el számottevően a két egyetemre nézve. *Az összes kutatási források aránya azonban közel 50:1!* (Az OTKA 1993-ban 26,5 millió, jelenleg 11,4 millió dollárnak megfelelő összeget oszt szét évente *Lipták András*, új OTKA elnök minapi nyilatkozata szerint.)

Ha az UTK kutatási támogatásából levonjuk azoknak a szakterületeknek a részét, amelyek a két egyetem nem tökéletes megfelelése miatt az ELTE-ről hiányoznak, akkor 41 millió dollár marad. (Jelentős összegeket kap ott a mérnöki terület, a közgazdaság, a humán ökológia, az informatikai központ, az orvos-biológia és az interdiszciplináris [lényegében mérnöki-közgazdasági] kutatások.) A kevesebb mint felére csökkent összeg azonban még így is aránytalanul nagyobb, mint a hazai támogatás. Ebben a képen a belső arányok nem különböznek lényegesen, a természettudományos kutatási projektek mindkét helyen a támogatások oroszlánrészét képviselik. *Nyilvánvaló tehát, hogy az ELTE főloldalassága komoly hátrány. A gyakorlat-orientáltabb karok, szakok (mérnök, közgazdász, kertész, agrármérnök,*

orvos és állatorvos) sok kutatási projekt fogadói lehetnének, ami nagyobb mozgásteret adhatna az intézmény gazdálkodásának.

Bár lényegesen túlmutat jelen írás keretein, meg kell jegyeznem, hogy Magyarországon az utóbbi 7–8 évben az ipari kutatások kétharmada megszűnt. Szintén számottevően zsugorodott az MTA műszaki, természettudományos kutatóintézetének a mérete. Ezek a tények felértékelik az egyetemeken maradt kapacitásokat. Lehetőségeként felmerül, hogy a multinacionális cégek *alkalmi* kutatási megbízásaiért talán versenyezhetnénk az olcsó munkaerő előnyével, ehhez azonban a jelenleginél jóval színvonalasabb műszerpark és — ismerjük el! — rugalmasabb, feladat-orientáltabb szerveződés és személyi állomány lenne szükséges.

Egy kiragadott példa: a kémiai szakterület

Egy teljes egyetem működésének, gazdálkodásának „kivesézése” meghaladná az olvasó érdeklődését, arról nem is szólva, hogy a két struktúra nem tökéletes megfelelése csak torz, ezért értékelhetetlen képet szolgáltatna. Egy szakirányra azonban, amelyek tökéletesen egymásra vetithetők, már mélyebb összefüggések is feltárhatók, annál is inkább, mert mindkét intézményt belülről is ismerem. Ha vannak az ELTE-nek belső tartalékai, akkor azok csak ilyen mikroelemzésekkel tárhatók fel.

A UTK két kémiai tanszékkal rendelkezik, mert a vegyészmérnökök a többi mérnöki pálya tanszékcsoportjába tartoznak. Az ELTE ugyan nem képez mérnököket, technológia tanszéke, oktatása viszont van. Az első, legszembetűnőbb különbség a létszámban jelentkezik. Az ELTE Kémiai Tanszékcsoportjának (KTCS) kb. 104 oktatói-kutatói állományban lévő tagjával szemben az UTK-n összesen csak 41 (29+12) véglegesített oktató található. Bár a hazai létszám évről évre csökken, ez a különbség így is szembetűnő. Az aránytalanság nem ennyire nagy azonban, ha figyelembe vesszünk néhány eltérést a két rendszer között. Először is a doktoranduszok (PhD student) száma ott nagyobb. A doktoranduszokat mindkét helyen bevonják az oktatásba, ami az ottani hallgató/oktató arányt jelentősebben csökkenti, mint a hazait.

Még jelentősebb a különbség a PhD fokozattal már rendelkező ideiglenes alkalmazások, a postdoc-ok számát illetően. Nálunk ez a kategória rendkívül szűkkörű, tudomásom szerint országosan csak a Magyary Zoltán Ösztöndíj és az OTKA biztosít ilyen lehetőséget. Az ELTE vegyész szakterületére évente egy-két ilyen alkalmazás jut, szemben a UTK kémia 15–25 postdoc-jával. A postdoc-ok pedig a tanszékek kutatási munkájának számottevő részét végzik. A segéderők (irodai dolgozók, laboránsok) aránya viszont nálunk indokolatlanul magas.

Az UTK vegyészmérnöki tanszéke 1996-ban mintegy 800 ezer, a kémia tanszéke pedig 1 millió 845 ezer dollár kutatási támogatást szerzett. A 41 fős oktatói állomány így fejenként átlagosan 64,5 ezer dollárral gazdálkodhatott ebben az évben. A pályázati támogatások dologi részének 18%-a kerül az egyetemhez, további 25%-a pedig a pályázó tanszékéhez mint kutatásösztönzési alap. Ezekről függetlenül az UTK két kémiai tanszéke összesen 190 ezer dollár működési költséggel rendelkezik.

Az ELTE vegyész szakterülete 1997-ben — az új pályázati lehetőségek belépése miatt — sokkal több támogatáshoz jutott, mint az előző években: 56 millió forintot kapott. Ez 10,5%-a az UTK két kémia tanszéke által gyűjtött összegnek. A névértékes szám automatikusan csökken a 12%-os ÁFA-val, s 15% + 2%, az egyetemnek fizetett, rezsivel ill. kezelési költséggel. Az ELTE KTCS csak 6,9 millió forinttal rendelkezik az oktatás kiadásainak (vegy-szer, műszer, javítások stb.) biztosítására. Ezek a tételek, akárcsak a fénymásolás, a telefonálás, a nemzetközi postai díjszabások azonban alig olcsóbbak itt, mint Amerikában. Így a kutatási támogatás összege tovább csökken, mivel *a jelenlegi gyakorlatban a tanszékek alapvető működési költségeiket is ezekből az — elsődlegesen OTKA és MKM pályázatokból*

származó — pénzekből pótolják. Itthon tehát a teljes pályázati támogatások fele-harmada leszámítható.

A pályázati támogatások szűkös és bizonytalan volta alapvető eltolódást eredményezett a hazai kutatási gyakorlatban. Elszaporodtak az elméleti kutatók, hiszen nekik általában csak számítógépi hozzáférés szükséges, ami könnyebben megoldható, mint egy új kísérleti, mérési rendszer kiépítése vagy egyedi nagyműszer beszerzése. Az UTK 41 kémikusából csak 1 professzor foglalkozik *kizárólagosan* elméleti számításokkal. Nálunk ez a szám 10–15 főre becsülhető, ami már tünetértékű, s a kísérletekhez szorosan kapcsolódó szabadalmak, fejlesztések és know-how-k csökkenését vetíti előre.

A tudás értékes áru

A gazdálkodás belső arányaiban kiugró eltérést nem tapasztaltam. Biztosra vehető azonban, hogy a finomabb részletek vizsgálata számos javítási lehetőséget hozna felszínre. Mindazonáltal az összehasonlítás azt mutatta, hogy az *ELTE legalább egy nagyságrenddel kevesebb ráfordítással termel fiatal diplomásokat, mint az amerikai UTK*. Meggyőződésem, hogy ezek az ifjú szakemberek nem rosszabbak amerikai kollégáiknál. Hány olyan terület van még a hazai gazdaságban, amelyik ennyire versenyképes lenne? Mivel az oktatás nagy élőmunka ráfordítással dolgozik, nem lenne értelmes a két ország egy főre számított gazdasági termelőképességét figyelmen kívül hagyni. Az egy főre számított GDP vagy GNP értéke a közgazdász egzaktság szerinti kvantitatív mérce erre. Biztos vagyok abban, hogy a GDP-arány nincs egy tizes faktor, különösen, ha a hazai feketegazdaságot is beleszámítjuk.

Az érem másik oldalaként az *ELTE túlzott létszámát érő vádak bizonyos — az adatok mutatta viszonylagosságokon belüli — érvényességét el kell ismerni*. Világos azonban, hogy az *egyetem durván alulfinanszírozott*. Ennek további fokozásával létszámcsökkentést kikényszeríteni értelmetlen, mert demoralizáló és a minőségi kiválasztódás, átszerveződés céljával ellentétes hatást eredményez: „a kis pénz, kis foci” apatikus teljesítmény visszatartását. A privatizáció és bankkonszolidáció veszteségeinek tükrében egy hirtelen kiereszkolt 5–10 %-os létszámleépítés termelte költségvetési megtakarítás jelentéktelen. Ha a *kormányzat valóban érdekeltnek hiszi magát az egyetemi oktatási és kutatási minőség javításában, egy jelentősen nagyobb költségvetési támogatás ellentételeként követelhetne ilyen belső reformokat, amelyek hosszabb távon — szükségszerűen — létszámleépítést is magukban foglalnának*.

Az egyetemeket a hallgatók számának növelésére kényszerítő politika sem *veszélytelen*. Aki tanított bevezető kurzust egy átlagos amerikai egyetemen, pontosan tudja, hogy a hallgatók jelentős részének felkészültsége hiányos, amit az első év(ek)ben kell pótolni. Ennek az oka elsődlegesen a túlságosan laza, szabados középfokú oktatásban rejlik, amivel itt nem kívánok foglalkozni. A másik ok viszont egyértelműen a beiskolázottak magas számaránya. A szélesebb merités szükségszerűen vonja maga után a hallgatói állomány minőségi hígulását. A hazai elitoktatás megőrzéséről pedig nem szabad lemondani! Az *ELTE egyik legnagyobb kihívása, hogy ezt a kettős célt, a tömegoktatáson belüli elitoktatást megvalósítsa*. Megítélésem szerint, gazdaságosabb a középfokú oktatás színvonalát, követelményrendszerét javítani (vagy óvni, hisz nem volt az olyan rossz!), mint a saját maguk által is bevallottan sikertelen amerikai példát követve a középiskola mulasztásait az egyetem vagy college freshman éveiben sokkal nagyobb költséggel pótolni!

Az *ELTE mint universitas féloldalas*. Nem képez orvost, mérnököt, közgazdászt és agrár szakembereket. A teljes spektrum az oktatói állomány jobb kihasználását tenné lehetővé és több kutatási pénzt produkálna. Az egyetemnek még a jelenlegi — külső szemlélő számára egyébként érthetetlen — szervezeti felépítésében is (miért van külön Tanárképző Főiskolai

Kar vagy Szociológiai Intézet?) legalább tucatnyi állomáshelye van Budapest egymástól távolos pontjain. Szükséges lenne egy közös (állami és egyetemi) stratégia, amely végül egy amerikai campus irányába mutatna.

Az összehasonlításban a *kutatási támogatás mértéke* lógott ki igazán (lefelé) a sorból. Ez azonban a mindenkori kormányzat felelőssége. Az egyetem saját válaszstratégiája erre csak az lehet, ha lehetővé teszi, bátorítja, sőt szervezi fiatal, tehetséges kádereinek hosszabb-rövidebb idejű nyugati tanulmányútjait. Az itthoni bérmegetakarítás áthidalja az oktatási kiesést, a külföldi nagyobb jövedelem enyhítheti a szűkös jövedelmi viszonyokat, a végzett munka pedig anyag, műszerberuházás nélkül is értékes tapasztalatot adhat.

Összefoglalva: a hazai felsőoktatás egészében és arányaiban *nem pazarlóbb*, mint a jóval piacosítottabb viszonyok között működő amerikai megfelelője. Evolúcióját támogatni és ösztönözni kell. Nem hasznos viszont az állandó, politikai elméletek konjunktúráit követő „bábrálgatása”, mert — lassú válaszütemű rendszer lévén — kiszámíthatatlan, hogy ennek milyen hatása lesz a távolabbi jövőben.*

* Köszönet illeti azokat, akik az adatok begyűjtésében a segítségemre voltak. Az UTK részéről: *Bill Snyder, Charlie Moore, Peter Cummings* és *Carolyn S. Nelson*; az ELTE részéről: *Bán Tamásné, Záray Gyula, Lévay Béla* és *Bodnár Józsefné*.

A tudomány alapjában véve anti-intellektuális. Mindig gyanakvó a pusztá érveléssel szemben és követeli az objektív tények bemutatását.

Henry Louis Mencken

A természettudományos ismeretterjesztés fontossága

Látványosságok és vészharang-kongatás a francia tudomány napján

Franciaországban a tudomány napja a szó szoros értelmében ünnep, hiszen a rendezvény hivatalos neve: Science en Fête. A szervezők — a Nevelési, Felsőoktatási és Kutatásügyi Minisztérium a CNRS-sel (a mi akadémiai kutatóhálózatunkhoz hasonló szervezet), a tudományos ismeretterjesztő társaságok egész sorával karöltve — elsősorban azt kívánják ország-világ előtt bemutatni, hogy mily sokrétűen hat a tudományos kutatás a mindennapi életre.

Az 1997. őszi párizsi rendezvényeket közelről kísérhettem figyelemmel. A kutatóintézetek kapui már péntek reggel megnyitlak a nagyközönség előtt. Legtöbben a semmi máshoz nem hasonlítható, de már tíz éve változatlanul közkedvelt Villette-be, a Tudomány és a Technika városába látogattak ki, ahonnan az egyik televíziós csatorna (La Cinquième) — a hétféve során többször is — helyszíni közvetítéssel jelentkezett.

A tudományos és ismeretterjesztő társaságok mellett képviseltette magát legalább ötféle tudomány-népszerűsítő lap is. A Science et Vie (Tudomány és Élet) az 1997. augusztusi szám felnagyított címlapjával hívta fel magára figyelmet: Nyomozás a tudomány határain. A grafika a paranormális jelenségek robbanásszerű térhódítását sejtette. Varázssvesszős vízkeresőkkel idehaza már többször vitába szállt geofizikusként azonnal fellapoztam a szóban forgó számot. A végefelé meglepő összefüggéseket feltáró tizenöt oldalnyi terjedelmű összeállításról — a Science en Fête néhány más eseményét is érintve — szeretnék idehaza minél szélesebb körben beszámolni.

A bevezető áttekintés leszögezi: soha, semmilyen körülmények között nem sikerült hitelt érdemlően megfigyelní paranormálisnak mondott jelenségek legcsekélyebb megnyilvánulását sem. Az egyik legutóbbi, nemzetközileg nagy visszhangot kiváltó vizsgálatot épp Franciaországban végezték. Egy állítólagosan „bőrlátás”-sal rendelkező orosz hölgy már túljutott az első — számára sikeres — franciaországi vizsgálaton. Mielőtt az őt alkalmazni kívánó légitársaság véglegesen döntött volna felvételéről, még egy ellenőrző vizsgálatra került sor. A bekötött szemű hölgy tizenkét számítógépes kép közül ezúttal egyet sem ismert fel, még véletlenül sem. A korábbi vizsgálatban valószínűleg előfordult csalások megelőzésében minden bizonnyal nagy szerepe volt a jelenlévő Claudio Benski fizikusnak, aki a paranormális jelenségekkel foglalkozó francia egyesület titkára és ugyanakkor tagja a francia bűvészek

társaságának is. „Egy efféle kísérletben sokféleképpen lehet csalni és ezt csak a bűvész előrelátása tudja megakadályozni” — nyilatkozta.

A *Science et Vie* következő lapjain ún. „kísérteljárásról” (poltergeist) számolt be a CNRS egy nyugdíjas kutatója. Az ún. paranormális jelenségek „bizonyítékairól” (felfordított fotelekről, széttört széklábakról stb.) sorra kiderült, hogy azokat egy-egy marginális szektához tartozó „ördögűző” személy gyártotta — természetfölötti erők hatását bizonygató társak aktív közreműködésével! Más alkalommal egy szüleiével együtt élő sátánista lány próbálta meg természetfölötti erő látszatát kelteni, azonban az ő turpissága is kiderült.

Egyetértő megnyugvással olvastam ezeket a bevezető írásokat. Közben a Villette látogató tábora nőttön nőtt. A Kis Csalafinták Társaságának tagjai bűvésztükköknek ható fizikai kísérletekkel szórakoztatták a bábmeszködőket és mutatták meg néhány paranormálisnak kikiáltott jelenség fizikai hátterét. Csillogó szemű gyerekek jöttek ki a TechnoCité-ből és az ElectriCité-ből is. Oda csak bekukucsálhattam: gyerekkíséret nélküli felnőttek nem kaphattak belépési engedélyt. A nagyobbakat inkább a Louis-Lumière mozi felé irányították, ahol számítógépes grafikával készített térhatású filmeket vetítettek. Sorban állás közben olvastam az alábbiakat: A CSICOP (28 ország és 23 amerikai állam szkeptikusait tömörítő társaság) dollármilliókat ajánlott fel mindazoknak, akik hitelt érdemlően be tudnak bizonyítani akár egyetlen paranormális jelenséget is. A nyüzsgés óriási, de a bankszámla mindeddig érintetlen. A CSICOP szakértői a társadalom meggyőződéséért folytatott küzdelmet egyenlőtlennek tartják: a paranormális jelenségek hamis prófétái állandó szereplők a médiában, elsősorban a televízióban. A helyzet valószínűleg tovább fog rosszabbodni, mert egy lebegő ember látványa mindig érdekesebb lesz, mint egy műszereit babrálgató tudósé. Paul Kurtz elnök úgy gondolja, hogy szervezetük feladata nem annak a konok ismételtetése, hogy paranormális jelenségek márpedig nincsenek. Elsősorban azt kell világosan érzékeltetni, hogy hol húzódik a határ az igazi és a hamis tudomány között. Csak az mondható tudományos jellegűnek, ami bizonyítható és reprodukálható. Háború pedig a hamis tudomány művelői ellen folyik.

A tudomány népszerűsítésére nagyszerű példát adott az Arte Stúdió azzal, hogy piacra dobták *Science* című filmsorozatotuk első négy darabját. A Villette-ben majdnem mindegyik filmvetítésükre beültem. Jóllehet A szerelem biokémiája című előadás vonzotta a legtöbb érdeklődőt, vitathatatlan, hogy a legnagyobb sikert az a megborzongatóan fenséges film aratta, ami egy neves vulkanológus házaspár kutatásairól: életéről és haláláról szólt. (Monsieur és Madame Krafft Japánban, az Unzen 1991-es kitörésének fényképezésekor szenvedett halálos gázmérgezést, és a film ezt a tragikus eseményt is megörökítette.)

A filmek készítőivel és más kutatókkal folytatott nyilvános beszélgetéseken felvetődött, hogy az új tudományos eredményeket bizony elég nehéz megérteni és hogy a tudomány iránt érdeklődő laikusok manapság már nem tudják, hihetnek-e egyáltalán a hallott, látott vagy olvasott, tudományosnak mondott híreknek.

A *Science et Vie* hasábjain Pierre Thuillier, a tudományos és az irracionális gondolkodás kapcsolatát elemző filozófus és tudománytörténész két példát említ annak illusztrálására, hogy az igazi és a hamis tudomány között nem húzható éles határ. Annak idején (1923) például a relativitáselméletet is az irracionális világába sorolta egy nagytekintélyű francia tudós. Másrészt ismer olyan fizikust (nevezetesen az egyik párizsi főiskola igazgatóját), aki még ma is mélyen hisz a varázsvesszős vízkeresésben. Pierre Thuillier arra is emlékeztet, hogy — akár tetszik, akár nem — a tudomány és a technika igenis közreműködött a fegyverkezésben, ökológiai drámák előidézésében, a technológiai kockázatok megnövekedésében. Ráadásul a termelés ún. „racionalizálása” mind brutálisabb méreteket ölt. A hatékonyság bűvöletében tevékenykedő technokraták munkanélküliséget, stresszt, maradandó lelki sérüléseket okoznak. A paratudományok térnyerését a filozófus-tudománytörténész pontosan en-

nek tulajdonítja, mert ilyen körülmények között teljesen természetes reakció az, ha sokan olyan tudás felé fordulnak, ami hagyja az embert álmódogni, amiről elhíhető, hogy segít visszatérni a természethez és ami biztonságosabb, derűsebb jövővel kecsegtet.

A tudomány felelősségét a francia filozófus által felvetett kérdésekben senki nem tagadja: például a Villette-ben kiállított Mirage-modelleket is tudományos-technikai eredményként tartják számon. Az idők változását azonban kétségtelenül jelzi, hogy a legnagyobb francia bányászati-geológiai cég (a BRGM) ezen a kiállításon bányászati biotechnológiát (baktériumos tisztítási, egyúttal ritkafém-kinyerési eljárást) mutatott be.

De nézzük csak, vajon mi érdekeset tartogathat még a Science et Vie összeállítása? Vissza kellett lapoznom egyet az újságban, mert először úgy tűnt, hogy a megelőző oldalon kezdődő témának semmi köze nincs a parajelenségekkel foglalkozó összeállításához.

A szóban forgó cikk címe „New Age: a kozmikus vallás” és a bevezető szerint a hívek száma rohamosan nő. Ősi pogány hiedelmek és modern tudományos-technológiai eredmények sajátos keverékéből alakult ki: egyházi szervezettel nem rendelkezik. A New Age szerint a lélek, a test, az anyag, a Föld, az Univerzum egyetlen, de mindenütt jelenlévő, „mindenható” egységet képez. Apostolai elégedetlenkednek, mert lelkünk „elfelejtette”, hogy megvalósulhat a végső cél, egy ún. „ kozmikus tudat” kialakulása. A változás azonban — a beavatottak szerint — végre mégis elkezdődött: az informatikai hálózat, az Internet már „összekábelezte” az emberiséget. 2040 táján, amikor majd a hálózatra csatlakozott emberek száma eléri a 10 milliárdot (okvetetlenkedők kedvéért azért éppen ennyit, mert nagyjából ennyi a neuronok száma az agyban), a Föld „öntudatra fog ébredni”. Ezután, „a kvantumfizika törvényszerűségei szerint” majd végbemegy az olyannyira várt „ kozmikus fúzió”. Az előjelek ún. „pozitív vibrációk” azonban — kifinomult műszerek, rendkívüli tisztaságú kristályok segítségével — már most is érzékelhetők. A beavatottak szerint a metamorfózis csak akkor lesz teljes, ha az ember tesz is érte valamit: elmélyíti tudatát, azaz igyekszik „szuperaktív” állapotba kerülni. Kedvelt, és más szekták által is hangoztatott (de természetesen semmit nem mondó) „érv”, hogy az ember agykapacitásának csak 10 százalékát használja. A New Age-féle univerzumba csak módosult tudati állapotban lehet ám bejutni! Az „univerzális tudat” kialakulása felé az út tehát transzcendentális meditáción, jógán, bioenergetikán, mindenféle ezoterikus módszereken át vezet.

A Science et Vie ezután tételelesen számba veszi a New Age tudománytalan csúsztatásait. A fiziológiai érzésekkel való manipuláció elég nyilvánvaló. Sajnos, a kvantumfizika megértéséhez évek kellenek, így az átitásra millió lehetőség kínálkozik. Az újság szerint a New Age-be való beintegrálódást illetően már a holográfia, sőt a kaoszelmélet is a fiziológia és a kvantumfizika sorsára jutott. Fel kell figyelniünk arra, hogy az új vallás legkedveltebb szimbólumai a fraktálok, hologramok, valamint a lélek és a kozmosz között „közvetítő” kristályok.

A hamis tudomány művelői tehát napjainkban új és friss erőkkel gyarapodnak. Az igazán lesújtó és mindannyiunk számára tanulságos megállapítás még csak ezután következett: Michel Lacroix. A New Age ideológiája című könyv szerzője szerint gyanítható, hogy a kutatók egy része levőlegesen részt vett e hiedelmek megteremtésében, ugyanis a gyors térhódítást másképp nemigen lehet magyarázni. Mások szerint a New Age malmára a vizet leginkább azok a jámbor kutatók hajtották, akik némák maradtak, amikor meg kellett volna szólalniuk.

Az elmúlt években a paranormális jelenségek iránti megnövekedett érdeklődést Magyarországon a rendszerváltást kísérő átmeneti, múló jelenségnek lehetett tartani. Aki így hitte, tévedett: a *grande explosion*, a nagy robbanás a nyugati világban még csak most kezdődött el. Soha nem tapasztalt méretű tudományellenes támadásra kell felkészülni. Mellbevágóak voltak a közölt közvélemény-kutatási adatok is: Franciaországban a köztisztviselők 33 szá-

zaléka, a felsőfokú tanulmányokat folytatott egyének 34 százaléka hisz paranormális jelenségekben. Az asztrológusok és jóvendómondók száma mintegy ötvenezer. (Ez a szám nagyjából kétszer annyi, mint a lelkészek száma összesen!) Négysszázezren csatlakoztak a New Age ideológiáját elfogadó szektákhoz. Mindennek telejébe: a paranormális jelenségekkel kapcsolatos összes könyvkiadás bevételének 10 százaléka a New Age-et gazdagítja.

Magyarországi adatokról nincs tudomásom, de hasonló fejlemények idehaza is megfigyelhetők. Ha ez a tendencia folytatódik, félok, hogy maholnap már nem lehet megállítani azt a folyamatot, ami nem csupán a tudományt, hanem az egész civil társadalom jövőjét fenyegeti.

Szerettem volna felszabadultan gyönyörködni a Villette állandó és alkalmi látványosságáiban, de az ünnep számomra felemásra sikeredett: minden eddiginél nagyobb veszélyforrást véltem találni. A francia tudomány ünnepének sok-sok látványosságából meg kell látni, a folyóirat vészharang-kongatásából meg kell hallani: a természettudományos ismeretterjesztést az igazi tudomány művelőinek sokkal inkább előtérbe kell állítaniuk, mint az korábban megszokott és elfogadott volt.

Szarka László

Régen élt tudós szerző művének mai szabados felhasználása

A fenti címben tulajdonképp azt is írhattam volna: *kisajátítása*. Elmondom röviden, mi készített arra, hogy ezt a jegyzetet megírjam.

Nyugdíjas főiskolai tanárként elég sok időt töltök az egri Bródy Sándor Könyvtár olvasótermében. Ott a szabadon használható könyvek polcáról a múltkor levettem egy új könyvet, s elkezdtem nézegetni. Címe: *Magyar szinonima kéziszótár*. Terjedelme 452 oldal.

A kötetből nem derül ki, hogy hol és mikor jelent meg, csak az, hogy kiadója a *Merényi Könyvkiadó Kft.*, ára 1498 forint, a szerzője pedig *Póra Ferenc*.

Száz évvel ezelőtt élt egy *Póra Ferenc* nevű tudós (1844–1908); milyen érdekes, hogy ma is él egy ugyanilyen nevű szerző, aki annak a Póra Ferencnek talán a dédunokája! — gondoltam. Még az érdeklődési körükben is milyen feltűnő a rokonság, hiszen az általam ismert nevű régi Póra Ferencnek 1907-ben a következő címmel jelent meg könyve Budapesten: *A magyar rokonértelmű szók és szólások kézikönyve*. Nos, a rokonértelműségre most a *szinonima* szó utal a címben, a *kézikönyv* szónak pedig itt a *kéziszótár* a megfelelője.

Kézbe vettem, lapozgattam a könyvet, s egyre inkább arról győződtem meg, hogy nem új, hanem egy kilencvenéves művet tartok a kezemben. Előkerestem a könyvtárból az eredetit is: Póra Ferenc eredetileg 1907-ben nyomtatott könyvét. Kiderült, hogy a mostani kiadvány a főcím kivételével *szóról szóra megegyezik* Póra Ferenc eredeti művével, csak elhagyták belőle annak négy oldal terjedelmű, *Előszó* című tájékoztató részét, és a szövegnek az oldalak szerinti tördelése változott.

S az a baj, hogy ebben az új kötetben sem előszóként, sem utószóként nem közli a kiadó vagy a megbízottja, hogy egy régi tudós szerző értékes művének az új kiadásáról van szó. Sőt a borító hátlapján ilyen többes szám első személyű ködösítést olvashatunk: „Szótárunk nélkülözhetetlen segédeszköz nem csak fordítók, szerkesztők, tanárok, hanem a hétköznapi emberek és rejtvényfejtők mindennapi életében, munkájában. Összeállításunk során a legfontosabb, ma is sűrűn használt szavakat és megfelelőjét [sic!] igyekeztünk összegyűjteni”. Ezt nem Póra Ferenc írta a XX. század elején, hanem az 1990-es évtizedben egy mai névtelen valaki.

Az eredeti műnek 1906. június 30-án kelt előszavában a szerző — Póra Ferenc polgári iskolai tanár és igazgató — közölte olvasóival, illetve kézikönyvének használóival, hogy művének előzményét, *Magyar synonymika* című munkáját, amely még csak tízenhatezer szó és szólás gyűjteménye volt, a Magyar Tudományos Akadémia egy évtizeddel korábban, 1896-ban Marczibányi-jutalommal tüntette ki. „Azóta — jegyezte meg a szerző — átdolgoztam munkámat a bíráló tudósok: néhai Volf György, Simonyi Zsigmond, és Ponori Thewrewk Emil útmutatása szerint, akiknek ezekért legmélyebb hálámat fejezem ki. Igazítottam, töröltem és pótoltam annyit, hogy a munka tartalma most kétszer akkora, mint eredetileg volt; ezenkívül készítettem egy betűrendes szómutatót, melynek segítségével a keresett kifejezést gyorsan és biztosan meg lehet találni. — Az egész anyagot, harmincezer szót és szólást, besoroztam 800 logikai csoportba.”

Láthatjuk ezekből a sorokból, meg az egész eredeti könyvből is, hogy egy jelentős nyelvtudós sokévi munkájának eredménye a mű. Póra Ferenc életének ez a fő műve. Méltatlan eljárásnak tartom, hogy egy mai kiadó egyetlen szónyi utalás vagy a szerzőről és munkájáról való megemlékezés nélkül egyszerűen csak felhasználja Póra Ferenc művét, aki könyvének megjelenése után egy évvel már meg is halt, és nem tud tiltakozni. Szerintem illő lett volna utalni a jelenben a könyv történetére, s arra is, hogy a Magyar Tudományos Akadémia és az említett három bíráló nyelvtudós (Volf György, Simonyi Zsigmond, Ponori Thewrewk Emil) hogyan segítette elő ennek a műnek a sikerét. Nem lehet „a múltat végképp eltörölni”!

Nagyon zavaró ebben a mai kiadású könyvben, hogy az eredeti mű régies helyesírását maira igyekeztek javítani (pl. a *cyklus* szóból itt *ciklus* lett, az *ütemyez* igéből *ütemez*), de néha úgy is változtattak a helyesíráson, hogy abból rontás származott (pl. az eredeti műben helyesen írt *ügyes-bajos dolog* kifejezésből elhagyták a kötőjelet, Póra *nyújtózik* szavát *nyújtózik* formában modernizálták, Pórának a *templom* szinonimájaként használt *istenháza* szavát két szóba választották). Zavaró az is, hogy az új kiadásban nem hívták fel a figyelmet Póra szómutatójának sajátos, a maitól eltérő ábécérendjére, ami miatt például a *kábít* két oldallal hátrább található, mint a *kalauzol*. (Mai szótárainkban — a magánhangzók rövid és hosszú változatát jelölő betűk betűrendi egybevonása miatt — előbb van a *kábít* s utóbb a *kalauzol*!)

Úgy gondolom, az lett volna a helyes eljárás, ha az eredeti könyv szövegén a mai kiadó semmit sem változtat, hanem az egész műből — Póra Ferenc előszavával együtt — *reprint* kiadást, *utánnymutatot* ad közre, egy rövid mai utószóval. S az egyre szaporodó új könyvkiadókat jó lenne egy hatásos központi rendelkezéssel figyelmeztetni arra, hogyan illik és hogyan nem illik bánni a régen élt tudós szerzők műveivel.

Pásztor Emil

Mi a helyes elosztás?

Az utóbbi hónapokban több pályázat elbírálásának eredménye is megjelent a sajtóban. A díjazottak listáját olvasva felmerül a kérdés: nem aprózódtak-e el túlságosan az elnyert összegek. Mi a véleménye arról, hogy mi a helyes elosztás: minél több pályázónak keveset vagy néhány kiválónak több támogatást adni? Milyen tényezők befolyásolják az elnyert összegek nagyságát, a tudományterületek sajátosságainak figyelembevételén kívül? Mi a kuratóriumok törekvése e tekintetben?

Válaszol: Lipták András, az OTKA elnöke

Az OTKA független intézményként 1991 januárjától működik. A nyolc pályázati ciklus ideje alatt 17 ezer tematikus és ifjúsági pályázat került benyújtásra. A közel 9 ezer támogatott pályázatra 16 791 MFt támogatást nyújtott az OTKA. Az elfogadott pályázatok aránya (52,8%) igen magas, természetesen lényegesen alacsonyabb az igényhez viszonyított támogatás összegének aránya (29,8%). Ezen számok alapján joggal érheti az a vád az OTKA-t, hogy a költségvetés által alapkutatásokra biztosított támogatások elaprózódtak, az OTKA karitatív szerepkört vállalt fel, így az egyébként is szerény támogatás joggal elvárható hatásossága még tovább mérséklődött.

A tényleges kép azonban ennél lényegesen árnyaltabb. Különösen igaz ez, ha figyelembe vesszük az 1991–1998 közötti időszak egy pályázatra eső éves támogatási összeg sorrendben következő adatait: 599, 336, 335, 307, 522, 285, 435 és 589 eFt. Az 1991. évi 599 eFt és az 1995. évi 522 eFt értékekhez a következő magyarázat szükséges: az OTKA-nál 4 éves periodicitás alakult ki, a következő „csúcsev” 1999 lesz. Az 1998. évi tényt szám (589 eFt) mögött az Élettelen Természettudományi és az Élettudományi Kollégiumok azon döntése lelhető fel, amely kimondta, hogy 500 eFt/év támogatásnál kevesebb nem adható. Így ezeknél a kollégiumoknál az egy pályázatra megítélt támogatás 717 eFt/év, ill. 665 eFt/év. Sajnos, a Társadalomtudományi Kollégium esetében ilyen megállapodást kialakítani nem sikerült, ennek eredménye, hogy e kollégium esetében a pályázatonkénti átlag támogatás 371 eFt/év.

Az OTKA a bírálókat során a Nyugat-Európában és az Amerikai Egyesült Államokban általánosan elfogadott gyakorlatot követi; a tudományos közösségek tagjaiból választott zsűrik pontozási rendszerben rangsorolják a pályázatokat, s javaslatokat tesznek a támogatás összegére. Az OTKA Bizottság csak a kollégiumok által felosztható keretösszegekről dönt, *de a kollégiumok javaslatát általában nem módosítja*. Nagyon tanulságos, hogy a zsűrik munkájától mennyire függ a pályázatok támogatottsága. Míg pl. a Társadalomtudományi Kollégium Közgazdaságtani és Ipargazdaságtani Zsűrije 1998-ban a benyújtott 44 pályázat közül 18-at (40,9%) javasolt támogatásra, s a folyósított összeg átlaga 805 eFt/pályázat, addig néhány zsűri minden pályázatot támogatásra javasolt, s az átlag 203 eFt/pályázat volt. Hasonló arányok a másik két kollégium esetében is fellelhetők. Míg például az Elektrotechnikai-Elektronikai Zsűri 53 pályázatból 23-at (43,4%) támogatott, s a pályázatonkénti átlag 1132 eFt/év, addig a „legliberalisabb” zsűri a benyújtott 63 pályázatból 51-et (81%) fogadott el, s a „nyertesek” pályázatonként 332 eFt-ot kaptak. Ugyancsak említésre méltó a Molekuláris-Infraindividuális Biológiai Zsűri döntése, amely a 73 pályázat közül 27-et (37%) támogatott 1261 eFt/év összeggel, ezzel szemben a tudományterületről egy másik zsűri a pályázatok 72,3%-os (34/47) támogatása mellett 544 eFt-ot javasolt átlagosan a nyertes pályázóknak.

Természetesen a zsűrik döntése a bírálók értékelése alapján történik. A hazai bírálók hajlamosak a szélsőséges értékitélet kialakítására, s igen ritkán használják a bírálói skála teljes spektrumát. Meglepő, hogy a bírálók milyen gyakran minősítik a pályázatok célkitűzését nemzetközileg is kiemelkedőnek, s adják a maximális 10 pontot, holott egy hazai viszonyok közötti kiemelkedő 8 ponttal értékelhető terv, is igen nagy elismerést jelent. Az is meglepő azonban — és ez szolgáljon a bírálók mentiségéül —, hogy igen gyakran érkeznek szinte minősíthetetlen hangvételű reklamációk az OTKA-hoz, amikor a pályázók a 80–85%-os átlagpontszámot adó bírálókat rosszindulatra és hozzá nem értésre utaló jelzők sokaságával illetik.

Az OTKA gyakorlatából levonható eddigi tanulságok részletezése igyekszik reális képet adni a jelenlegi hazai tudományos közösségek liberalizmusáról, álhumanizmusáról, arról a hamis felfogásról, hogy a tudományos kutatásban is a demokráciának kell érvényesülnie, holott a tudomány területén a *minőségelvűségnek kell teret hódítania*. Középszerűséggel nem lehet nemzetközi szinten is elismert eredményeket elérni.

A hazai pályázati rendszerek — így az OTKA jelenlegi gyakorlata is, az egyenlősdi-re való törekvés, a mindenkinek egy kis támogatás biztosítása — a hazai tudományos iskolák lebomlásához, az újak kialakulásának lehetetlenné tételéhez vezetnek, holott egy-egy nemzet tudományos eredményei nagy egyéniségekhez, tudományos iskolákhoz kötődően jelentek meg és váltak világhírvé.

A hazai tudománypolitikának, az ország legtehetségesebb kutatóinak közös érdekük, hogy az amúgy is alacsony GDP-ből a K+F szférába eljutó 0,7%-os részesedés a legjobb laboratóriumokba, megfelelő iskolákhoz, együttműködésre kész közösségekhez kerüljön. Az OTKA vezetése következetesen törekszik ezen elvek megvalósítására.

Az adófizetők pénzéből a költségvetés közvetítésével az OTKA támogatására nyújtott keret *alapvető rendeltetése a kutatások dologi feltételeinek biztosítása*. Bérek, jutalmak kifizetését a törvény ugyan nem tiltja, de nem is sugallja. *A kutatók bérét a munkaadóknak kellene biztosítani*, legalább olyan szinten, hogy ne legyenek megélhetési gondjaik. A kutatási támogatás a tudományos kíváncsiság, a megismerési kényszer, a természeti-társadalmi események törvényszerűségeinek feltárására való törekvés dologi, tárgyi feltételeinek biztosítására hivatott. Közismert kutatóink megszegyenítően alacsony fizetése, ezért eddig csak a személyenként felvehető összeghatárokat rögzítette az OTKA, de nagyon rövid időn belül

szeretné elérni a személyi kifizetések megszűnését. A tervezett határozatot nemcsak az OTKA-törvény eredeti célja, de a jelenlegi adó, illetmény, rezsi- és ÁFA-költségek halmozódása is indokolná. 80 eFt/év bruttó megbízási díj kifizetéséhez, az OTKA-támogatásból 141 eFt-ot kell feláldozni és a nettó összeg, 39%-os adókulcs mellett is csak 47 eFt lesz, azaz a támogatás jelentős része a költségvetéshez jut vissza.

Az OTKA Bizottság a tudományterületek sajátosságainak figyelembevételével dönt a rendelkezésre álló összegnek a három szakkollégium közötti felosztási arányáról. Ez az áprilisi ülésen 20:40:40 arányra módosult, az Élettudományi Kollégium 2%-kal magasabb részesedést nyert el. Az arányok megállapítása évenként történik. Módosításra több körülmény adhat alapot, így pl. a nemzetközi összehasonlítások, a pályázatok száma, a támogatás iránti igény, a publikációs tevékenység, esetleg egy-egy szűkebb vagy tágabb kutatási terület rövidebb vagy hosszabb idejű kiemelt támogatásához kapcsolódó javaslat.

Pritz Pál, az OKTK titkára:

Az 1992-ben létrehozott, és 1997-től közalapítványi formában működő OKTK szintén azon pályázati rendszerek közé tartozik, ahol az odaítélt támogatások nagyfokú szétaprózottságról tanúskodnak. Az egész időszak összefoglaló adatai szerint a támogatást nyert pályázók mintegy 84%-a kapott 1 millió Ft-nál kevesebb támogatást. Az 1 és 2 millió Ft közötti összeggel támogatott pályázatok száma nem egészen 13%-ot tesz ki. A 2 millió Ft-nál nagyobb támogatások csupán elenyésző hányadot, nem egészen 3%-ot jelentettek. Az 1 millió Ft-nál nagyobb összegű pályázatok aránya tehát alig több mint 15%. Érdemes külön pillantást vetnünk az 1 millió Ft-on aluli támogatások 84%-os tömbjére. Itt az tapasztalható, hogy a nyertes pályázók 3%-a kevesebb, mint 100 ezer Ft-os összeggel kezdhette meg kutatásait. 100 és 200 ezer Ft közötti támogatáshoz a nyertes pályázók 12%-a jutott. A 200 és 300 ezer Ft közötti támogatások 15%-os arányt tesznek ki. A nyertes pályázók mintegy 35%-a 300 és 600 ezer Ft közötti támogatással rendelkezett, illetve rendelkezik. A 600 ezer Ft és 1 millió Ft közötti tartományban a nyertes pályázatok alig több mint 20%-a található. Hangsúlyozni kell azonban, hogy itt éves támogatásokról van szó, a legeredményesebben dolgozó pályázók újabb és újabb éves támogatásokat nyertek az elmúlt időszakban. A feltejt kérdésre a válaszmom egyértelműen az, hogy az adott helyzet jellemzőit mérlegelve csakis a *közbülső megoldás* jelentheti a lehetőség szerinti legnagyobb hatékonyságot. Régi és általános tapasztalat, hogy a szélsőségek követése — ebben az esetben a pályázati pénzek végletes szétaprózása, illetve a végletes központosítás, aminek következtében csupán néhány pályázó igényének kielégítése lehetséges — nem vezethet eredményre. A jelzett arányok pusztán fel-*említése* is mutatja, hogy az OKTK döntéshozó fóruma a szélsőségek elkerülésére törekedett, hiszen nem csupán sokfelé osztotta, „szétaprózta” a támogatásokat, hanem ugyanakkor nem egy esetben magasabb összegű támogatást is megítélt.

Közhely, hogy a tudományos közélet nem sziget, hanem a társadalmi valóság szerves része, tehát a magyar társadalom mai állapotának számos pozitív és negatív vonása a tudományos berkeket is jellemzi. A többszoros finanszírozási rendszer jó megoldás a tudományos közélet demokratizmusának erősítésére, ugyanakkor a kialakult és kialakuló döntési mechanizmusok, illetve érdekcsoportok szét is szabdadják az anyagi erőforrásokat, ezért számos esetben az ésszerű megoldás ellen hatnak. Mivel a tudományos kutatásnak minden hierarchiától függetlenül az egyén, a szuverén tudományos kutató a központi eleme, ezért

minden bizonnyal a kérdést is elsősorban a kutató oldaláról kell szemlélnünk. A kutató pedig azt tapasztalja, hogy az elmúlt évtizedben drasztikusan visszaesett a tudományos kutatásra fordítható összegek aránya. Ezért kényszerű adottsággá vált, hogy a legjobb kutatók és a legígéretesebb kutatási programok esetében is ritka kivétel a teljes finanszírozottság. Ha pedig a pénzt a témára több helyről kell összeszedni, akkor ebből az is következik, hogy nem lehet elítélni azt a gyakorlatot, amikor ugyanarra a témára az illető több helyről kér, és nem egy esetben kap is támogatást.

Adminisztratív eszközökkel a pénzek elosztásának hatékonyabb útját nyilvánvalóan reménytelen megtalálni. A megoldás felé csakis a megfelelő szakmai kiválasztáson, a szakmai igényességen, a döntéshozó fórumok makulátlan szakmai tekintélyének megteremtésén keresztül vezet az út. Ha ezeknek a követelményeknek a teljesítése környékén hiba van, akkor annak elkerülhetetlenek a negatív következményei. Mindebből adódóan a probléma lényegét a megfelelő szakértelemben, az értékliszteletben, a megfelelő tájékozottságban látom. Ha olyan személyek ülnek a döntést hozó testületekben, akik tisztában vannak mind a tervezett kutatási program fontosságával, mind a témakörben itthon (és számos esetben külföldön) folyó kutatásokkal, a pályázó kutató értékével, illetve esetleg értéke kétes voltával, akkor a döntések lehetőség szerint optimálisak lesznek.

Az OKTK Kuratóriuma épp legutóbb határozott úgy, hogy az éves kutatási jelentésekről nem két (elfogadom; nem fogadom el), hanem három fokozatú (elfogadom és további támogatásra javasolom; elfogadom; nem fogadom el) skála alkalmazásával kell az illetékes programigazgatónak (főirányvezetőnek) véleményt mondania. Remélhetőleg ez is segítséget nyújt majd ahhoz, hogy a valóban értékes kutatások nem egy, hanem két-három-négy éven keresztül folyamatos támogatásban részesüljenek. Ennek az elvnek a gyakorlattá válása révén egyben az anyagi eszközök lehetőség szerinti összpontosítására is sor kerül.

Azt is kell látnunk azonban, hogy paradox módon az anyagi eszközök 1998. évi hallatlanul szűkös volta (11 kutatási főirányra összesen 90 millió Ft áll rendelkezésre) minden igyekezet ellenére nem a koncentráció, hanem a szétforgácsolódás irányába hat. Ezért azt szeretném hangsúlyozni, hogy koncentrálni is csak akkor lehet, ha az anyagi eszközöknek legalább a *minimuma* a döntést vállalók rendelkezésére áll. (Fentebb már említettük, hogy a teljes finanszírozottság ritka kivétel. Mivel így a kutató a szükséges támogatásnak csak töredékét kapja meg, ezért újabb és újabb pályázatot kell benyújtania ugyanoda vagy különféle alapítványokhoz. Az OKTK esetében az a gyakorlat, hogy a többéves pályázati igényből csupán éves támogatás adható, szintén akadályozza a nyugodt munkavégzést, és szükségszerűen növeli minden érintett adminisztrációs terheit.) Az OKTK Kuratóriuma szigorú prioritásrendszer alapján hozza meg határozatait, mivel azonban tisztének megfelelően az OKTK a társadalmi kihívások széles körében igyekszik a legfontosabb problémákra választ találni, ezért ebben a helyzetben egyszerűen nincs más út, mint az anyagi eszközök viszonylagos szétforgácsolása. Hiszen ekképpen lehet azt elérni, hogy legalább a valóban *fontos* témák körében lehessen *minimális* összegekben támogatást nyújtani. Abban az esetben, ha remélhetőleg 1999-től nagyobb anyagi bázison lehet majd tervezni, akkor az erők összpontosítására is több lehetőség lesz. Hiszen akkor továbbra is meg lehet azt tenni, hogy széles körben kapnak a kutatók továbbra is viszonylag szerény összegű támogatást, mellettük azonban növelni lehet a valóban nagy volumenű támogatásokat is. Megítélesem szerint ha ez utóbbi pályázatok eddigi mintegy 15–16%-os arányát a teljes támogatások egyharmadára lehetne növelni, akkor annak mind az OKTK társadalmi hasznossága, mind pedig a tudomány belső fejlődését kedvezően befolyásoló hatása is erőteljesebbé válna.

A metafora szerepe a számítógépes szaknyelvben

Mind a számítógépek fizikai részeit fejlesztő mikroelektronikában, mind az ennek lehetőségeit kiaknázó programozástechnikában jelentős szerepet kapnak a metaforák. Ezeknek vizsgálata a nyelvtudomány számára lényeges, mert erőteljesen befolyásolják a szak- és köznyelv általános alakulását. Hogy az ezen a szakterületen előforduló metaforákhoz közelebb kerüljünk, elsőként azt a kérdést kell feltennünk, hogy milyen értelemben beszélhetünk metaforákról a számítógépes szakirodalomban, majd hogy milyen akadályokba ütközhetünk ezeknek magyar nyelvre való átültetésekor. Mindehhez először a programozási nyelvekben előforduló nyelvtan szerepét kell átlátnunk, amely a kifejlesztésük közben felvetődő szintaktikai és szemantikai problémákon és ezen nyelvek szintjeinek értékelésén keresztül lehetséges. Így világossá fog válni a metaforák használatának létjogosultsága, és csak ezek után válaszoljuk meg a cikk eredendő tárgyát alkotó előbbi két kérdést, továbbá ezeken keresztül egzakt módon illusztrálható a mikroelektronikában és a számítógépes szakirodalomban előforduló metaforák jelentősége.

A számítástechnikában használt programozási nyelvek kifejlesztésekor nehézségeket jelent a szintaktikai szabályok korrekt formalizálása. E nehézségek kiküszöbölésére különböző nyelveírési módszerek léteznek, azonban a szintaktikai és szemantikai szabályok megkülönböztetése alapproblémát okoz, mert a szintaktikailag helyes jelsorozat szemantikailag értelmetlen lehet, és fordítva, ha alkalmazkodni kívánunk a matematikában már jól kialakult jelölésrendszerhez. Ha ezt az alapproblémát feloldjuk, abban az esetben a programozási nyelvek grammatikája a következő: lehetővé teszi szintaktikailag helyes mondatok jelsorozatának létrehozását, így könnyebb lesz szintaktikai precizitásuk ellenőrzése. Mindezt különbséget kell tennünk az alacsony (pl. assembly nyelv) és a magas szintű (pl. PASCAL, BASIC, C) programozási nyelvek között, mert a programozási nyelvek szintjei meghatározzák a metaforák használatának szükségességét és létjogosultságuk mértékét. A processzor közvetlenül gépi kódú programokat képes futtatni: az alacsony szintű nyelvek esetében a számítógépben futó fordítóprogram egy utasítást egy gépi kódú utasításra fordít le, utasításkészletük általában emlékeztető (mnemonic) szimbólumokkal van leírva. A magas szintű nyelvek esetében viszont egy-egy utasításhoz egy egész sor elemi műveletet végző gépi kódú utasításokból álló alprogram tartozik, ezért alapvető követelmény, hogy utasításkészletének fednie kell a gépi kódú alprogram logikáját. Nyelvezete legyen általában a beszélt (többnyire angol) nyelv, amely éppen ezért egyértelmű, érthető kifejezésekből, összevont szavakból vagy

metaforákból tevődik össze. A magas szintű nyelvek előnye, hogy az így elkészített programok grammatikai szerkezete áttekinthetőbb és strukturáltabb. Mindezt általánosan levonható az a következtetés, hogy minél magasabb szintű egy programozási nyelv, annál szükségesebb és indokoltabb a metaforák használata, mert nyelvi szinten számtalan logikai művelet csak így fejezhető ki. Ahogyan a matematikai és geometriai modellek a fizikai valóság jelenségeinek leírását és szemléletessé tételét szolgálják, úgy a metaforák a mikroelektronikában és a számítógépes szakirodalomban ugyanezt a szerepet töltik be.

Most, hogy a programozási nyelvek kifejlesztésének problematikáján és szintjeiknek értékelésén keresztül megvizsgáltuk a programozási nyelvekben előforduló nyelvtan szerepét és a metaforák jelentőségét, vegyünk egy egyszerű és jellegzetes példát a mikroelektronikából. A *mester—szolga tároló* (master—slave bistable memória) egy jeltárolásra alkalmas mikroelektronikai megoldás (bistabil multivibrátor), amelynél a bemenet állapota közvetlenül nem kerül a kimenetre. Különösen hangzik, hogy egy tárolási megoldás neve *mester—szolga*; azonban a tároló mikroelektronikus felépítése, ennek működési elemei — nem részletezve a technikai apróságokat — az időzítés és a jelátadás szempontjából szimbolikusan „mester” és „szolga” viszonyban állnak. Láthatjuk, hogy ez az elnevezés is a fizikai működés folyamatát jelöli, fedi az ott történeteket, mint ahogyan a magas szintű programozási nyelvek esetében is az utasításkészlet elnevezései funkcionálisan utalnak a számítógép memóriájában futó gépi kódú alprogramok logikájára és azok végrehajtási folyamataira. Így a *mester—szolga tároló* a mikroelektronikában funkcionális jelentőségű metaforikus elnevezés. Lehetséges, hogy találóbban is ki lehetne fejezni ezt a technikai megoldást, de a gyakorlat számára a működés megjelölése az elsődleges szempont.

Ugyanígy áll a helyzet a számítógépes szakirodalomban előforduló *bootstrap* kifejezéssel is, amely eredetileg csizmahúzózt jelent, és látszólag semmi köze a számítástechnikához, pedig használják, és magyar nyelvre *önbetöltőnek* fordítják. Itt is a funkció a meghatározó, hiszen a csizmahúzó segít, hogy alsó lábszárunk egész keresztmetszetére húzzuk fel csizmánkat, kitöltve a körülötte lévő üres helyet, és a *bootstrap* általános értelemben képes egy számítógépes rendszert néhány előkészítő információ alapján aktivizálni, tehát a számítógép memóriájának átvitt értelemben egy teljes keresztmetszetét feltölteni. Azonban meg kell még említenünk, hogy e kifejezés még számos ugyanilyen funkcionális kontextusban használatos, de az imént említett jelentése a legelterjedtebb.

Konklúzióként kimondhatjuk, hogy a metaforák a számítógépes szakirodalomban funkcionális természetűek, ilyen értelemben használatosak, és magyar nyelvre való fordításuk is ennek alapján történik. Egy-egy metaforikus szakkifejezés felbukkanása után általában hosszú idő telik el, amíg a szakemberek megállapodnak valamilyen jól érthető, magyarul elfogadható terminusban, és a továbbiakban egyezményes alapokon ezt használják. A fordítók számára nagyobb gondot okoz, ha egy-egy szakkifejezés félreérthetően és helytelen értelemben honosodik meg. Ilyen például a *directory* kifejezés, amit legtöbbször *könyvtár*-nak fordítanak, holott *jegyzék*-et jelent, és a helyes fordítás nem csorbitaná funkcionális értelmét, továbbá összetéveszthető a *library* kifejezéssel, ami valóban *könyvtár*-at jelent, és egyes programrendszerekben kifejezetten ebben az értelemben használják.

Mivel a tudományos világ változó világ, remélni lehet, hogy a szaktudósokban élő rendígyény feloldja ezeket a szaknyelvi konfliktusokat. Így felvetődik a szak- és a köznyelv vizsgálatának szempontjából a metaforák specifikusságának problematikája, amely a továbbiakban még számtalan fel nem térképezett nyelvterületi sajátosságot fog feltárni.

Ifj. Könözy László

A szellemi értékek hasznosítása

*„A szabadalmi rendszer a tehetség
tüzehez az érdek olaját adta”*

Abraham Lincoln

Bendzsel Miklós

A hazai tudásipar iparjogvédelmi támogatása

A Magyar Szabadalmi Hivatal feladatai az ezredfordulón

Hazánk sikeres gazdasági felzárkózásának és európai integrációjának egyik meghatározó feltétele a technológiai tudás új módszerekkel történő gyarapításának megalapozása, az oktatási, az informatikai, valamint a kutatási-fejlesztési infrastruktúra szellemi és technikai megújítása. A Társulási Szerződés végrehajtása során, az európai kérdőív megválaszolásakor és OECD-országtanulmányaink keretei között felmért előrelépésünkben, illetve a technológiai rés csökkentésében megkülönböztetett szerepet játszott a korszerű iparjogvédelmi rendszer kialakítása és működtetése.

A Magyar Szabadalmi Hivatalnak (MSZH) — az évszázados hagyományú iparjogvédelmi feladatai és korszerű hatósági működése mellett — koncentrált szellemi tőkéjével és ismeretvagyonával új módokon is támogatnia kell a gazdaságpolitikai döntéshozatalt és elő kell segítenie a tudományos kutatás és műszaki fejlesztés tájékozódását csakúgy, mint az innovációs potenciáljukat kiaknázni törekvő alkotókat, kis- és középvállalkozásokat.

Az Európai Szabadalmi Egyezményhez (EPC) történő csatlakozás előkészületi szakaszában sokoldalú hivatali modernizációs program valósult meg, törvényhozásunk jelentős adaptációs teljesítménnyel harmonizálta nemzeti szabadalmi és védjegyszabályozásunkat, a hatósági munka joggyakorlata és működési rendje kifinomultabbá és hatékonyabbá vált. A jogintézményi és szervezeti illesztés teendői az ezredfordulóig párosulnak a gazdasági növekedés támogatásának speciális iparjogvédelmi feladataival. A új évezred első éveiben pedig — megalkotva az európai „szilipelésű” technológiai tudásimport „árapályerőművét” — nemzeti ér-

dekeink és nemzetközi kötelezettségeink kiegyensúlyozott érvényesítésével szabályozott rendszerben kell tartanunk a külföldi jogérvényesítés szököárját.

Nemzeti válaszok az iparjogvédelmi trendek kihívásaira

Az Európai Unió 1995/96. évi innovációs dokumentumai kontinensünk innovációs deficitjének okait gazdag statisztikai bázison elemezve, konkrét közösségi, regionális és nemzeti iparjogvédelmi intézkedéseket szorgalmaznak. Az Egyesült Államok innovációs és informatikai megaprogramjai révén megszerzett technológiai előnyét erőteljes beruházásvédelmi és kereskedelempolitikai intézkedésekkel érvényesíti, kiaknázva a Kereskedelmi Világszervezetben (WTO) és az OECD-ben meglévő pozícióit. A japán középtávú jövőképek a szellemi tulajdonnal összefüggő kérdések szabályozását nemzetgazdasági fegyverként, az „áttörés típusú” K+F serkentésének és érvényesítésének eszközeként veszik számba. Erőteljesen befolyásoló világten-
denciákat tapasztalhatunk hazánk kül- és belgazdasági viszonyait illetően is:

a) egyrészt a szellemi tulajdon oltalmi rendszereinek — döntő mértékben az ENSZ Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO) keretében megvalósuló — globalizációja párosul a különféle oltalmi formák kombinált, „egész pályás” érvényesítési stratégiájával;

b) másrészt állandósulnak a találmányok, formatervek és árujelzők oltalmi formáinak (szabadalom, használati minta, ipari minta, védjegy stb.) együttes, érzékeny és tudatos alkalmaztatására, fejlesztésére irányuló állami erőfeszítések.

E trendek gazdaságfejlesztési tanulságainak rövid áttekintését az európai szabadalmi integrációs forgatókönyvünkhöz kapcsolódó ütemterv követi, és a növekvő jelentőségű professzionális tájékozódás és biztonságos hasznosítás kulcselemeinek felvillantása zárja.

A gazdaságfejlesztés iparjogvédelmi támogatása

Az iparpolitika egyes elemeit, illetve a gazdaság kutatási-fejlesztési érdekeltségű intézményi csoportjait támogatva az MSZH-nak iparjogvédelmi szabályozási ajánlások, illetve oktatási és információs szolgáltatás csomagok segítségével részt kell vállalnia az innovációbarát környezet megeremtésében és erősítésében.

A legfontosabb befolyásolási területek: a közgazdasági szabályozás és a szektorsemleges állami eszközök (adó- és beruházáspolitikai, amortizációs rendszerek stb.), valamint a kis- és középvállalkozási programok és az egyes kamarai funkciók, a kockázattőke-társaságok és -alapok létesítése és működése, az ipari parkok és a technológiai transzfer- és diffúziós rendszer kialakítása. A funkcionális hatósági törekvések kormányzati szférán kívül elérendő partnerei:

- a) az újrastrukturálódó K+F intézményhálózat körében:
 - az ipari kutatóintézeti reorganizáció és a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány tagintézményei,
 - a Magyar Tudományos Akadémia konszolidációval átalakított kutatóintézeti hálózata,
 - a műszaki és agrár-felsőoktatás kutatási műhelyei;
- b) a társadalmi szakmai szervezetekkel folytatott együttműködés keretében
 - szakmai téren a Szabadalmi Ügyvivői Kamara, a Magyar Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Egyesület és a Magyar Védjegy Egyesület,
 - az alkotók körében a Magyar Feltalálók Egyesülete, a Magyar Mérnökkamara, illetve -akadémia, továbbá a MTESZ,
 - tevékenységi körük alapján: a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, az Agrárkamara, valamint a Magyar Innovációs Szövetség.

A szellemi tulajdon oltalma egyaránt szolgálja a versenyszötnözést, a piacszerző, vagy -megtartó és -védő törekvéseket, illetve az utánzás, a bitorlás, vagy akár a kalózkodás elleni harcot. Az iparjogvédelem funkcióinak széles körű érvényesítése nem történhet elszigetelten. Az MSZH-nak hatósági eljárás gyakorlata, jogosítványai és konzultatív együttműködés révén:

a) támogatást kell nyújtania az „iparjogvédelmi és szerzői jogi tudatosság” erősítése érdekében a szerzői jogi, versenyjogi, vámjogi, fogyasztóvédelmi, reklámjogi szabályozás korszerűsítéséhez és a jogalkotói szándéknak megfelelő, egységes joggyakorlat kialakításához;

b) figyelemmel kell kísérnie a szellemi termék-kereskedelem WTO-, WIPO-, OECD- és Európai Unió-keretű szabályozási trendjeit, és hatékonyan közre kell működnie nemzeti érdekeink képviselésében;

c) érvényesítenie kell az iparjogvédelmi szakképzés megújítandó tartalmi és formai kereteit, megcélózva a graduális felsőoktatást, az át- és továbbképzési rendszereket, valamint a távoktatási programokat;

d) kommunikációs és sajtótevékenysége révén hatékonyabb iparjogvédelmi ismeretterjesztést kell megvalósítania, és építenie kell a rokon célokért dolgozó társintézmények tevékenységére is.

A nemzetközi egyezményekben előírt, külföldre irányuló *iparjogvédelmi hatósági intézkedések* mellett a következő tartós vagy eseti akciók megvalósítására, illetve folytatására van szükség:

a) a magyar találmányok külföldi szabadalmaztatását támogató rendszer hatékony működtetése;

b) külképviseleteinkre is építve a magyar iparjogvédelmi rendszer korszerű licenciadói és befektetői biztonságot nyújtó szolgáltatásainak a műszaki diplomácia eszközeivel való népszerűsítése és a „Hannover 2000” Világkiállítás magyar részvételének hatékony támogatása;

c) az EU 5. kutatási-fejlesztési keretprogramjában (1998—2002) való teljes jogú magyar részvétel iparjogvédelmi segítése, illetve az európai rendszerhez való csatlakozás után részleges finanszírozási támogatása.

Magyarország csatlakozása az Európai Szabadalmi Szervezethez

A 102 éve önállósult magyar szabadalmi rendszer és hatóság jövőjére bizonyly az az 1991. évi Társulási Szerződésben előirányozott, és 1996 decemberében az Európai Szabadalmi Szervezethez benyújtott csatlakozási kérelem gyakorolja a legnagyobb befolyást, amelynek múlt évi elvi elfogadása révén 1997 második felétől az MSZH abban megfigyelői státust kapott. A konkrét csatlakozási és egyeztető tárgyalásokat 1998 tavaszán megkezdve a legvalószínűbb módon az ezredfordulón teljes jogú tagjává válunk e szervezetnek.

A feltételek döntő többsége már teljesült a (találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény összhangban áll az Európai Szabadalmi Egyezményvel, a Közösségi Szabadalmi Egyezményvel [CPC], valamint a TRIPS előírásaival a kétoldalú Modernizációs Együttműködési Program és a PHARE RIPP szellemi és infrastrukturális fejlesztési támogatásai révén); a csatlakozás közvetlen és közvetett következményei számosak.

Meghatározó körülmény, hogy az Európai Unióhoz történő csatlakozást elősegítő jogharmonizációs, illetve a Fehér Könyv 19. fejezetét alkotó, belső piaci integrációs szellemi tulajdoni programok előirányozták védjegyjogunk korszerűsítését is (ezt teljesítette a július 1-jén hatályba lépett 1997. évi XI. törvény). Hasonló kötelezettséget hozhat 1998-ban feltételesn elkészülő európai tanácsi irányelv az ipari minták jogi védelméről, továbbá a biotechnológiai találmányok oltalmáról elfogadandó hasonló európai szabályozás. Hazánk az Unióhoz való csatlakozás utánra halasztotta a gyógyszertermékek kiegészítő oltalmi tanúsítványa bevezetésének mérlegelését.

Jóllehet a Brüsszeli Bizottság eltökélten napirendre tűzte a mintegy húsz éve lerakott alapokkal rendelkező, s 1989-ben felülvizsgált, de továbbra sem hatályos *közösségi szabadalom* jogintézményének bevezetését, az Unión kívüli statútumú Európai Szabadalmi Hivattal (EPO) folytatandó illeszkedési tárgyalásoknak jelentős tétjük van mind a nemzeti érdekeink érvényesítési lehetőségei és az iparjogvédelmi szakma jövőbeli feladatstruktúrája, mind a nyitott piacgazdaságú Magyarország iránti befektetői bizalom és sikeres „előcsatlatkozási stratégiánk” szempontjából. Az érvényesítendő elvek közül a legfontosabbak:

a) a szabad választás biztosítása az európai szabadalmi bejelentés benyújtására a nemzeti hivatal és az EPO között;

b) az európai bejelentés közzétételével keletkező ideiglenes oltalom hazánk vonatkozásában csak az igénypontok magyar nyelvű fordításának nyilvánosan hozzáférhetővé válásával vagy a találmányt hasznosító személlyel való közlésével válják hatályossá;

c) a Magyarországon lakóhellyel vagy székhellyel nem rendelkező természetes vagy jogi személyeknek oltalmi igényük és szabadalmi leírásuk benyújtásához belföldi lakóhellyel rendelkező szabadalmi ügyvivőt vagy ügyvédet kelljen igénybe venniük;

d) szabadalmi leírás magyar nyelvű fordítását az európai szabadalom megadásának meghirdetésétől számított határidőn belül be kell nyújtani — a hazai szakismeret átlagos szintjét figyelembe véve ennek meghatározó szerepe van a leírásban foglalt műszaki információ, valamint a szabadalmi jogok tiszteletben tartása szempontjából — a hiteles szöveg a magyar nyelvű fordítás legyen, ha annak alapján az oltalmi kör szűkebb, mint az eljárás nyelvén megfogalmazott;

e) meghatározott keretek között az európai szabadalmi bejelentést át lehessen alakítani nemzeti szabadalmi vagy használatiminta-oltalmi bejelentéssé; az európai és nemzeti oltalom párhuzamos lehetősége ne legyen kizárva.

Az európai szabadalmi rendszer hazánkra való kiterjesztésének legjelentősebb szerkezeti következményei és a szükséges válaszfolyamatok vázlatosan az alábbiak:

a) az MSZH-ban közvetlenül érzékelhető változások:

— az európai szabadalmi kérelmekben érvényesíthető megjelölésünk radikálisan csökkenteni fogja az eddig nemzeti úton tett külföldi szabadalmi bejelentések számát, összességében harmadára-felére (2000—2500) zsugorodik majd az MSZH által fogadott éves teljes vizsgálatú bejelentéstömeg;

— átmenetileg csökkenni fog a belföldi képviselők megbízásállománya;

— az európai átlagnak megfelelően jelenleg 3,5 évnyi folyamatban lévő teljes vizsgálatú szabadalmi ügyállomány (14 ezer db) 1999—2001 között gyorsuló ütemben nyer befejezést, s legkésőbb 2002-re mintegy 40 százaléka csökken élénkülő belföldi aktivitás esetén is;

b) az Európai Szabadalmi Hivatalnál folyó tevékenység terén és következtében:

— a mértékadó finn, dán, ír, görög és osztrák gyakorlatnak megfelelően ezalatt a hazánkat is megjelölő európai bejelentések részaránya 10 százalékról 30 százalékra növekedve, a mai bázison számolva 15—20 ezres nagyságrendet érhet el;

— az ekkorra befejeződő eljárású, első magyar relevanciájú európai szabadalom-termés a 2001—2002. évi 4—5 ezerről 2005-re felfut az évi 12—15 ezres volumenre (a ma érvényes teljes magyar szabadalomállomány nem éri el a 11 ezret), ezért 1999-2001 között erőteljes ügyviteli és hatósági publikációs, szervezési és infrastrukturális felkészítésre, továbbá a gyorsuló ütemben gazdagodó európai szabadalmi joggyakorlattal történő lépéstartásra lesz szükség.

c) Mindezek mellett jelentős felkészítési feladat hárul az MSZH-ra a következő hatásterületeken:

— a magyar piacra tömegesen belépő oltalmazott műszaki ismeretvagyonra vonatkozó ipari és mezőgazdasági adaptációs képesség oktatási eszközökkel való fejlesztése;

— a megélénkülő licenctevékenység folytatásának és a megugró bitorlásveszély elkerülésének módszertani és információs támogatása;

— a magyar kutatási-fejlesztési szféra — a folyamatos, világviszonylatban vett újdonsági követelmény érvényesülése miatt e piaci nyitással sem gátolt — alkotómunkájában a nemzetközi együttműködések iparjogvédelmi segítése.

Az ezredforduló újabb kulcsfogalmai: tájékoztatás és jogérvényesítés

Az előzőekben érintett trendek: az európai regionalizációs folyamat és a műszaki szellemi alkotások állandóan gazdagodó választékának sui generis oltalmi szabályozására törekvő specializáció mellett az „ipar-jog-védelem” harmadik pillére kettős értelmezést nyer napjainkban: a tudásipar szabályozott működése, a sikeres gazdasági tevékenység, a vonzó, de még ismeretlen üzleti lehetőségek kiaknázása döntően a tájékozódás pontosságán és a szellemi közbiztonságon múlik.

Az MSZH az elmúlt évtizedekben jól mérte fel az *iparjogvédelmi információk* meghatározó jelentőségét, erről tanúskodik közel 20 milliós szabadalmi leírásgyűjteményének folyamatos modernizálása, publikációs technológiája (a 103. évfolyamában járó Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő, valamint az Iparjogvédelmi Szemle elektronizálása és a hatósági ügyviteli adatbázisokból való szerkesztése, teljes szövegű és képanyagú szabadalmi és védjegy CD-k EPO-plafonnban való kiadása), az újdonságvizsgálatok élenjáró technikai és módszertani alapokra helyezése, új közhasznú adatbázisok (HUNPATÉKA) létrehozása és — a világon az elsők között — mindezen információk Interneten történő terjesztése. A közszolgáltatóság követelményei e téren abban öltenek testet, hogy az MSZH hatékonyan közvetítse a világ működő iparjogvédelmi információforrásait a hazai felhasználókhoz, s a legjobb költség—haszon arányok mellett tegye világszerte hozzáférhetővé az oltalmazott magyar műszaki szellemi alkotásokat. E törekvés főbb programpontjai:

a) az Egyesült Államok erőteljes szorgalmazására a WIPO keretében létesítendő Global Intellectual Property Office Network kialakításában és az ún. kis országok érdekeinek is megfelelő működtetésében való kezdeményező hazai részvétel alapján a közhasznú iparjogvédelmi tájékozódást szolgáló, magyar—angol nyelvű Internet-jelenlét teljes körű biztosítása;

b) az MSZH kizárólagos felelősséggel gondozott nemzeti gyűjteménye és nemzetközi kapcsolati tőkéje révén nyújtson önköltséges iparjogvédelmi információs szolgáltatásokat és erősítse ezek regionális jellegét;

c) az MSZH körületekintő és megalapozott intézményi és rendezvénypolitikával erősítse és fűzze szorosabbra a nemzetközi iparjogvédelmi információs „közmuvekkal” való kapcsolatát (pl. Nemzetközi Ipari Minta Információs Központ létesítése Budapesten a WIPO-val együttműködve, az 1999—2000. évi Európai PATLIB — vagy EPIDOS — konferencia budapesti megszervezése).

Az *iparjogvédelmi* jogok tényleges erejét kikényszeríthetőségük, az e jogok érvényesítésének szolgálatába állított *eszközök készlete és működésük* hatékonysága határozza meg. Valamennyi sokoldalú nemzetközi gazdasági egyezmény, amelynek hazánk is tagja, megkülönböztetett figyelmet szentel e kérdéseknek: egyes nagyhatalmak intézményesített minősítőrendszerek és szankciók segítségével gyakorolnak nyomást a kifogásolt gyakorlatú országok kormányzatára. A jogsértések intézményes jogorvoslati lehetőségeit illetően az új szabadalmi és védjegy törvény a polgári perrendtartás rendelkezéseivel kiegészülve megfelelő intézkedéseket tartalmaznak a TRIPS Megállapodással és a Társulási Szerződésben vállalt kötelezettségeinkkel összhangban.

A körvonalazott igények kielégítésén túlmenően

a) az MSZH és a bíróságok hatáskörének és függetlenségének kölcsönös tiszteletben tartása mellett belföldi konzultatív, illetve európai továbbképzési program szükséges az egy-
sleges joggyakorlat kialakítására;

b) szélesíteni kell a Találmányi Szakértői Testület permegelőző célú igénybevételének gyakorlatát és a hivatali eljárások szakmai nyilvánosságát. A társhatóságok gyakorlatában kiemelt figyelmet érdemelnek a szabadalom- és védjegybitorlással összefüggő szankciók teljes körű alkalmazásának szempontjai, az ideiglenes intézkedés és az előzetes bizonyítás megalapozott gyakorlattá tétele, továbbá a vámszervek többletjogosítványainak érvényesítési feltételei (átvizsgálás, lefoglalás, feltartóztatás, vámkezelés felfüggesztése, vámfelügyelet elrendelése) a szellemi tulajdonjogot sértő áruk behozatalának, kereskedelmi forgalomba kerülésének megakadályozása érdekében.

Az MSZH feladatai és működése az ezredfordulón

Az MSZH az iparjogvédelem országos hatáskörű államigazgatási szerve, amely a kormány irányítása alatt áll; felügyeletét az ipari, kereskedelmi és idegenforgalmi miniszter látja el. Az MSZH az államháztartás központi költségvetési fejezetrendjében önálló címként működő, teljes jogkörrel rendelkező, önállóan gazdálkodó központi költségvetési szerv. Önffinanszírozó módon gazdálkodik, feladatai ellátásához állami támogatást nem igényel; a felügyelő miniszter rendeleteivel szabályozott iparjogvédelmi igazgatási szolgáltatási díjakból és az őt megillető hasonló nemzetközi eljárási díjakból származó bevételek szolgálnak a költségvetési törvényben jóváhagyott működési kiadásainak és felhalmozásainak forrásául.

Az MSZH feladatait és hatáskörét törvények és rendeletek határozzák meg. Ezek együttese rendezett keretet alkot ugyan, az újabb jogintézmények és nemzetközi kötelezettségek miatt azonban az MSZH statútumának megújítása szükséges legkésőbb az Európai Szabadalmi Egyezményhez való csatlakozáskor. Az MSZH hatáskörébe tartozó feladatok ellátásának rendjét a felügyelő miniszter által jóváhagyott szervezeti és működési szabályzat tartalmazza. Az MSZH nemzetközi és nemzetgazdasági folyamatokkal kölcsönhatásban lévő iparjogvédelmi hatósági szerepének legfontosabb (szabadalmi) elemeit az előző fejezet mutatta be, az alábbiakban az intézményi működéssel szorosabban összefüggő alaptevékenységi és szervezeti súlypontok fejlesztési irányait fogjuk össze.

A hatósági közszolgálati alaptevékenységek szakmai jövőképének elemei

A szabadalmi hatósági vizsgálatok és eljárások új, hatályos szabályozáson nyugvó, érdemi és harmonizált folytatása a záloga továbbra is az MSZH, a hivatásos képviselők és a jogkereső természetes és jogi személyek éltette hazai iparjogvédelmi szakmai kultúra jövőjének. Zsinórmértékül szolgáló joggyakorlat csak mintegy évtizedes időszak alatt alakulhat ki.

Jelenleg az évi mintegy 4000 teljes vizsgálatú szabadalmi bejelentés több mint fele PCT-keretek között indult külföldi eredetű, s csak egyötöde magyar találmány, évtizedünkben megharmadolódott hazai aktivitáson belül a vállalati-intézményi bejelentések száma ötödére esett vissza. A külföldi érdeklődés — a további növekedéssel együtt — át fog terelődni az EPO irányába, az elbírálói kapacitás felét tehát az előző fejezetben megjelölt új feladatok szolgálatába kell állítani. Az európai joggyakorlatot szem előtt tartó s azzal azonos színvonalú szabadalmi engedélyezést eredményező hatósági munkát (amelyet az ezredfordulóig szükségképpen kettős — a korábbi és a hatályos — előírások párhuzamos érvényesítése súlyosbít) és a hazai bejelentői aktivitást serkentő felvilágosító tevékenységet a megbecsült szakmai hivatástudatra építve csak az eddigiekhez hasonlóan jól szervezett, folyamatosan fejlesztett infrastruktúrával lehet biztosítani.

Az öt éve bevezetett *használatiminta-oltalom* iránti érdeklődés az évenkénti félezres bejelentésállományt sem érte el. Ugyanakkor a kicsiszolt joggyakorlat és ügymenet igazolta számottevő előnyeit: gyors és költségkímélő jellegét. A hazai kis- és középvállalkozások körében történő népszerűsítésének és a köztudatba való bevezetésének sokoldalú, „sikerre ítélt” programnak kell lennie. Kiemelkedő szerepet játszhat a műszaki alkotókészség és innovációs érzék kifejlesztésében.

Az ipariminta-oltalmi bejelentési és engedélyezési viszonyok hasonló nagyságrendi és ellentétes — meghaladottá vált — szabályozási állapotokkal jellemezhetőek. Az értéktervezés, a hasonló műszaki színvonalú áruk kereskedelmi értékesítési kényszere és a divat társadalmi jelenségei az ipari formatervezés expanzióját eredményezik a világban. A harmonizációs újraszabályozás és az elkülönült kormányzati, felsőoktatási és társadalmi törekvéseknek az ipari minták oltalmi és fejlesztés alatt álló nemzetközi információs rendszere alkotta (egyik lehetséges) fókuszba terelése többéves program és eddig kiaknázatlan nemzeti esély lehet.

A *nemzeti védjegyhatalósági* tevékenységben 1996–1997 fordulója korszakhatár volt. A nyitott piacgazdaság és a hazai vállalkozási struktúra következtében több mint 10 ezres nagyságrendű évenkénti nemzeti és nemzetközi bejelentéstömeg állandósulása az évtized közepére önálló főosztályi kereteket, ügyviteli infrastruktúrát, fejlett szakértelmi, kapacitásbeli és irányítási viszonyokat követelt. E feltételek biztosítása a védjegyjogi harmonizáció sikeres megvalósításával, a földrajzi árujelzők új nemzeti oltalmi lehetőségének megteremtésével párhuzamosan kezdődött meg. Az alanyi és tárgyi körben egyaránt bővülő védjegylajstromozási lehetőségek bizonyonnyal nagy kihívás elé állítják az MSZH-t: kiemelt létszám- és erőltetett ütemű infrastrukturális fejlesztések útján lehetséges a Madridi Unióhoz csatolt Jegyzőkönyv és a Védjegyjogi Szerződés megerősítése révén is megugró hatósági igénybevétellel való lépéstartás.

Az árujelzőkkel kapcsolatos hatósági engedélyezési munka, az oltalomképesség vizsgálata a találmányok abszolút újdonságkövetelményének racionális érvényesítésével szemben másirányú, a megkülönböztető képességet ugyancsak objektíven megítélő, de társadalmi, szociológiai, művelődéstörténeti, vizuális kultúrával összefüggő szempontokat is mérlegelő minősítést követel meg.

A jogi és nemzetközi területen egyaránt meghatározó szabályozásnak az európai jogharmonizáció és a WIPO, valamint a WTO keretében megvalósuló *jogegységesítés* szabtak keretet. Az 1996-ban hatályba lépett szabadalmi, valamint a szabadalmi ügyvivői törvény, a kapcsolódó miniszteri rendeletek az ezredfordulón túlra nyúló alapvetést testesítenek meg. A védjegy törvény múlt évi megszületése hasonló jelentőségű kodifikációs teljesítményt, illetve hatósági megújulási kényszert hordoz. Az előttünk álló — nemzetgazdasági és szakmapolitikai szempontból egyaránt — átmeneti időszakban az iparjogvédelem közszolgálati és közigazgatási szempontból kettős kihívás elé néz:

a) az emelkedő intenzitású, jogértelmezést segítő, a jogalkotói szándéknak megfelelő, egységes joggyakorlatot kialakító többlet munkateher vállalását, illetve

b) a gazdaságfejlesztési, európai integrációs és műszaki fejlesztési kormányzati döntéshozókészítés szakmai támogatását kell hatékonyan megvalósítani.

Az MSZH nemzetközi kapcsolatrendszerében a jövőben is központi szerepet játszik a WIPO-ban folyó sokoldalú együttműködés, amely felöleli a közel 30 iparjogvédelmi (illetve szerzői jogi) nemzetközi Unió és Megállapodás keretében folyó elvi, gyakorlati bejelentési (jogalapító) és információs (kutatási és publikációs) tevékenységet csakúgy, mint a jogegységesítés érdekében létrehozott TRIPS-egyezmény, illetve a WTO keretében gondozott egyes hasonló programjait. A magyar érdekek megalapozott és hatékony képviselője a társszervekkel egyeztetve az MSZH feladata.

Mind jelentősebbek azok a képviseleti és együttműködési feladatok, amelyeket hazánk OECD-tagsága ró a nemzeti iparjogvédelmi hatóságra. A Müncheni Megállapodáshoz való csatlakozás következő szakaszában a sokoldalú továbbképzés, technikai segítségnyújtás eredményeire is támaszkodva a jövőendő EPC/EPO tagországi (taghivatali) státus kötelezettségeit és jogosultságait illetően körültekintő egyeztetésekre és érdekeinket érvényesítő tárgyalás-vezetésre kell törekednünk.

Az iparjogvédelmi tájékoztatás és hatósági ügyviteli tevékenység folyamatosan változó, fejlődő létesítményi, technikai és nemzetközi együttműködési körülmények között történik. A módszertani fejlesztés és a dokumentáció-bázis szervezeten belül szorosabb kapcsolatba került; az on-line kutatási szolgálat nyilvánossá tétele, a kiadványszerkesztési és publikációs feladatok csakúgy, mint a nyitottabb és célhoz kötöttebb tájékoztató rendezvénypolitika új kihívásokat jelentenek. A számítástechnikai üzemeltetési és fejlesztési környezet részben gyökeresen megújult, részben döntő átalakuláshoz érkezett.

Az iparjogvédelmi hatósági ügyviteli tevékenység volumenét az elmúlt évben beérkezett közel 45 ezer nemzeti és nemzetközi bejelentési kérelem, csaknem 25 ezer egyéb beadvány, s a válaszképpen kipostázott 75 ezer hivatali válasz jellemzi.

A hatósági iparjogvédelmi statisztika hatókörének és funkciójának fejlesztése, a díjnyilvántartások finomítása, a lajstromok elektronikus vezetése az új jogszabályok fényében összetett kihívás elé állítja belső ügyvitelfejlesztésünket valamennyi jogintézmény területén. Az elmúlt öt év alatt az MSZH önerőből kidolgozott egységes ügyviteli nyilvántartási rendszere távolról is érvényes munkamegosztási elveket kristályosított ki a különféle hatósági osztályok között.

Szervezetfejlesztés

Az MSZH korábban összefoglalt szervezeti viszonyait illetően a meghatározó tények a következők. Az MSZH egyszemélyes felelős vezetője az elnök, államtitkári besorolásban. Az elnököt hivatali irányító és ellenőrző hatáskörének gyakorlásában az általános elnökhelyettes segíti. A munkafeladatokat nyolc főosztály keretében huszonhárom osztály látja el, egyéb, felső vezetői felügyelet alá vont szervezeti egységek, illetve funkciók támogatásával.

Többéves modernizációs folyamat eredményeképpen az MSZH centenáriumi, 1996. évi időszakában alakult ki a jelenlegi státútumban foglalt, és az eddig előírt feladatok korszerű ellátására alkalmas szervezeti és működési rendszer. 1995-ben stratégiai szervezetfejlesztő programot indítottunk: a hivatali küldetés, értékrend, alapelvek vezetői kar által kidolgozott tartalma alapján „szakmai nyitott napon” közös jövőkép, stratégiai terv és cselekvési program megalkotására került sor. Az elmúlt másfél évben a vezetői funkciókra, képességekre irányuló tréningssorozat támogatta az új szervezeti kultúra megalapozását. Az eddigiekben bemutatott szakmai kihívások szolgálata a következő, döntően tartalmi változtatásokat igényli:

a) növelni kell a belső mobilizációt, elő kell segíteni a munkakörváltásokat a jól teljesítő és költséges alapkiképzést kapott munkatársak biztonsága és megőrzése, valamint kreativitásuk és motivációjuk serkentése érdekében;

b) konkrét feladatokra célszerű a hierarchiát átmetsző, „vegyes” csoportok felállítása, a formális vezetői testületek mellett intenzívebben kell támaszkodni a szakmai kabinetekre;

c) a vezetői posztok hatékonyságát betöltőik delegálási hajlandóságával és saját prioritásaik tisztázásával kell növelni.

A szervezet méreteit, struktúráját és közszolgálati minőségét tekintve a következő megfontolásokat indokolt érvényesíteni:

a) az 1995. évi 12 százalékos — a gazdasági stabilizációval összefüggő — létszámleépítés után a státútumban foglalt feladatok valóságos veszélyeztetése nélkül semmiféle redukció nem valósítható meg (a foglalkoztatás fedezete az önfenntartó jellegből fakadóan biztosított).

az iparjogvédelmi hatósági bejelentési terhelés 10 százaléknál nagyobb növekedése esetén pedig a teljesítményszint tartása csak kapacitásbővítéssel (előbb belső átcsoportosítás, majd felvétel révén) biztosítható;

b) főosztályi szintű szervezetmódosítást az infrastrukturális fejlődés — például hivatali informatizálás foka — tett, illetve az európai csatlakozási folyamat tehet indokoltá;

c) az ezredfordulóig kialakítandó a hatósági működés vonatkozásában az MSZH ISO 9004 szerinti minőségbiztosítási követelményrendszere és szabályzata, amely hathatósan támogathatja az Európai Szabadalmi Hivatallal kompatibilis együttműködést és a hazai közszolgálati követelmények teljesítését.

A kormányzat közép- és hosszú távú célkitűzéseinek teljesítése érdekében meg kell őrizni a hivatali tudásbázist — az előzőekben jelzett intézkedések és minden lehetséges köztisztviselői ösztönzés és szociális juttatás mozgósításával.

Teljes jogkörrel rendelkező, önállóan gazdálkodó központi *közigazgatási szerv*ként a teljes egészében saját iparjogvédelmi igazgatási szolgáltatási díjbevételekből való működés elengedhetetlen forrásoldali feltétele a világszínvonalú iparjogvédelmi hatósági tevékenységnek. Magyarországnak — mint szükségszerűen a szellemi értékek hasznosítására támaszkodó nemzetgazdaságnak — nem szabad kevesebbel beérnie.

Az MSZH gyakorlata zökkenőmentes együttműködést és célirányos megtakarításokat eredményezett a Magyar Államkincstár rendszerével kapcsolatban csakúgy, mint a közbeszerzési eljárások területén. Az 1996-ban felülvizsgált és újraszabályozott gazdasági szervezeti ügyrend biztosítja a felelős gazdálkodás világos döntéshozatali, rugalmas reagálási és tájékozott végrehajtási feltételeit.

A jövő időszak legfontosabb érvényesítendő elvei a következők.

a) A Hivatal önálló gazdálkodását az inflációs hatások nagymértékben befolyásolják, a kiadási oldalon évente jelentkező, a működési költségeket megnövelő áremelkedések ellensúlyozására a jövőben is fenn kell tartani a visszafogottan inflációkövető díjpolitikát.

b) A bevételi struktúra fő arányaiban 75%-kal a szabadalmi, 20%-kal a védjegyterület díjbevételei szerepelnek. Az egyéni feltalálói díjkedvezmények (a bejelentési és kutatási díjtételek, illetve az 1—5. évi fenntartási díjak háromnegyedének, az 5—10. évek felének elengedése, mentességi és halasztási lehetőség) tradicionális rendszere megőrzendő, a kis- és középvállalkozások nemzetközi támogatási tapasztalatai pedig e téren is mérlegelendők.

c) Az európai szabadalmak hazai fenntartása után kapott díjbevételek célszerűen 50%-át kitevő magyar „taghivatali” hozzájárulásnak igazodnia kell az Európai Szabadalmi Hivatal Igazgató Tanácsa által meghatározott, szabadalmankénti minimumösszeghez (ez az előírás jelenleg is kielégíthető lenne).

Összességében meghatározó jelentőségű az az összefüggés, hogy az MSZH díjbevételeinek több mint háromnegyedét a külföldi jogszerezők fedezik, s ez az arány folyamatosan növekszik. Az MSZH felelős működtetésének és fejlesztésének egyebek mellett az a tétje, hogy ezt a külföldi eredetű piacszerző befektetést a lehető leghatékonyabban használjuk fel a hazai iparjogvédelem és innováció nemzetközi színvonalú közszolgálati támogatására.

Összegezve törekvéseinket: az önállóság és a felelősség érvényesítésével a képzettség és a tapasztalat hatékony hivatali hasznosítását, illetve a motivált szellemi vállalkozókésztséget kívánjuk határozott szervezőerővel a modern arculatú nemzeti iparjogvédelmi hatóság, az MSZH küldetésének szolgálatába állítani.

Jedlik Ányos-díjak — 1998

Andrási Ferenc, a Gyógyszerkutató Intézet Farmakológiai Osztályának vezetője.

A mai magyar ipari gyógyszerkutatás megalapozóinak egyike, nevét 1970-ben a túlzott gyomorsav-elválasztást csökkentő, az *ulcus ventriculi* terápiáját forradalmasító molekula, a 2-piridiltioacetamid (PTA) felfedezése tette világhíressé, ugyanis a PTA módosításával jutottak el az ASTRA kutatói a világ egyik legsikeresebb gyógyszeréhez, az omeprazolhoz. A pirimidinszármazékokat tartalmazó gyógyászati készítményekre vonatkozó 1995-ös szabadalmi bejelentését megelőzően kutatócsoportja már 35 szabadalom birtokosa volt. Farmakológiai műhelye több évtizedes, iskolateremtő munkásságán alapul.

Bedő Zoltán, az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete igazgatója, a mezőgazdasági tudomány doktora.

A magyar búzanesimesítés egyik meghatározó módszertani és alkotó munkásságú személyisége. Elsőként létesített növénynesimesítő kutatóhelyen molekuláris nesimesítési laboratóriumot a fontosabb agronómiai jellegű molekuláris térképezésére, molekuláris markerek növénynesimesítési felhasználására. Elméleti eredményei beépültek a gyakorlati nesimesítésbe: Magyarországon 24, külföldön 14 államilag elismert búzafajta társnesimesítője. Feltalálói munkásságát 25 szabadalmazott új növényfajta fémjelzi. A hazai búza-termesztésben a munkatársaival előállított fajták termőterületi részaránya meghaladja az 50 százalékot.

Gémes István, a Nitroil Vegyipari Termelő-Fejlesztő Rt. elnök-vezérigazgatója.

Több évtizedes fejlesztési tevékenysége döntően a folyamatos katalitikus hidrogénező eljárások laboratóriumi méretű kidolgozásához, majd ezek üzemi méretig történő méretnöveléséhez, illetve speciális ipari segédanyagként hasznosítható kompozíciók kidolgozásához fűződik. Jelentős műszaki alkotói munkásságát a több mint 40 szabadalomban való társfeltalálói közreműködés bizonyítja. Az általa vezetett Nitroil Rt. saját fejlesztésű

— alifás, cikloalifás és aromás aminok, valamint heterociklusos vegyületek különféle N-alkilált származékainak, aromás vegyületek hidrogénezett származékainak, aromás aminok és aminoszármazékok, valamint speciális ipari segédanyagok — előállítási eljárásait felhasználva több milliárd forint értékű terméket állított elő és exportált.

Palágyi Tivadar szabadalmi ügyvivő, a Danubia Szabadalmi és Védjegyiroda Kft. tagja, az AIPPI Magyar Csoportjának elnöke.

Példaadó szabadalmi ügyvivői munkásságát fémjelzi a magyar gyógyszeripar legkiválóbb találmányainak sikeres külföldi jogvédelme: szaktudása és iskolateremtő tevékenysége nemzetközi elismertségében és védettségében is megtestesül. A hazai szabadalmiügyvivő-képzés meghatározó személyisége. Az AIPPI Magyar Csoportjának — amely az egyik legelismertebb nemzeti csoport — főtitkára, majd elnöki irányítása mellett kiemelkedő nemzetközi szervező munkát végzett. Publicisztikai tevékenysége széles körű, a világ iparjogvédelmi eseményeiről azonnali és pontos tájékoztatást ad a Szabadalmi Közlöny és Védjegyerősítőben megjelenő, immár egy évtizedes rovata révén.

Richter Péter, a Budapesti Műszaki Egyetem Atomfizika Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, a műszaki tudomány doktora.

Kimagasló eredményességű felsőoktatási K+F-tevékenységet valósít meg a műszaki fizikai különböző területein. Új optikai technológiák — akusztooptika, polimeroptika, integrálóoptika, lézeres anyagmegmunkálás, elektrolitográfia — kifejlesztése és ipari bevezetése, valamint analitikai és folyamatellenőrzési célú spektroszkópiai mérés technikák kidolgozása fűződik nevéhez. A lézerfizika gyakorlati alkalmazása terén jelentős eredményeket ért el variálható frekvencia-hosszúságú lézerdiódák és változtatható sáv szélességű lézerefény előállítására vonatkozó eljárás kimunkálásában. Feltalálóként 21 találmányi bejelentés, illetve szabadalom birtokosa.

Rákosi Mátyás:

VISSZAEMLEKEZÉSEK 1940—1956

Szerkesztette: Feill István, Gellériné Lázár Márta, Sipos Levente

Egy memoár kötettől az olvasó új ismereteket, egyéni szempontból történő megvilágításokat, kritikus és önkritikus értékeléseket kíván. Aki életét történelmi, politikai helyzetek fontos szereplőjeként élte, joggal hihető, hogy sok fontos, a nagyközönség előtt eladdig ismeretlen összefüggésekről tud. Azokról számot adva feltárja azt is, hogy milyen személyes örömök, vívódások, erények, tévedések és bűnök között élte meg a történelem által neki juttatott nem mindennapi szerepkört. Ezen elvárásokból kiindulva le kell szögezni, hogy amilyen jogos volt a nagy várakozás Rákosi Mátyás: Visszaemlékezések 1940—1956 című kötetét illetően, olyan nagy lett a csalódás. Ő, aki több évtizeden át, többször volt kulcsszereplője a magyarországi történeseknek, sőt esetenként a nemzetközi élet egy meghatározott szegletének is, nem tudta hitelesen megjeleníteni sem a történelmi, társadalmi folyamatokat, sem az ő személyes szerepét a nagy történelmi sodrásban.

Visszaemlékezésében Rákosi annak az ideológiának, ill. stratégiának és taktikának a nyomán követésével foglalkozik, amelynek egészen fiatalon hívővé szegődött s amelyet — amikor ez rajta is múlt — bármilyen megvalósítani igyekezett. Kivetnivalót évtize-

dek múltán sem talált sem az elvekben, sem a történelmi realitásoktól elrugaszkodott gyakorlatban. Pozitív megítélését a történekről nem zavarták a lezajlott hazai politikai válságok, a nemzetközi méretű elmarasztalások. Konok meggyőződésében, úgy vélem, jelentős szerepe volt egyéniségének, személyes sorsa alakulásának. Annak, hogy életkörülményei kívül helyezték, mélyen alányomták, ill. magasan föléje emelték annak a történelmi, társadalmi mozgásnak, amelyről azt mondjuk „magyar valóság”. Amelynek a befolyásolására, az irányítására magát elhivatottnak érezte. Amikor azt állítom, hogy soha nem volt olyan helyzetben, hogy a valóságos társadalmi folyamatokkal belülről tudott volna szembesülni családi indítatására, az 1919-es tanácsköztársasági, majd az azt követő kominternes szerepére, a fegyházban töltött tizenhat évére, a Szovjetunióban átélt emigrációjára és a több mint egy évtizedes pártfőtűtkári múltjára gondolok. Mindig egyedi, különleges helyzete hitelhette el vele, hogy a gazdasági, a társadalmi fejlődéshez, azok irányításához elegendőek teóriák, stratégiák, taktikák. Amelyekben ő, éppen körülményei folytán, beható ismeretekre, komoly jártasságra tett szert.

Csak szánni lehet, hogy Rákosi öregemberként — túl a lehetőségeken és már kívül

a felelősségre vonás rémén — sem tudott kivülkerülni a Sztálin által diktált munkásmozgalom stratégiájának és taktikájának büvkörén. Visszaemlékezésében nem vállalta fel a szembenézést sem azzal, hogy a 19. század jelentős társadalom-megváltó eszméje mivé torzult a Sztálin vezérelte politikai gyakorlatban, sem a maga szerepével ebben a nagy történelmi kísérletben. E szembenézés egyértelmű és tudatos elutasítását jelzi, hogy írásában főként egykori beszédeiből, cikkeiből, az általa diktált parthatározatokból és értékelésekből építkezett. Az a tény, hogy az ezerszemes, rendkívül részletes, csaknem naprakész visszaemlékezésében sem a Szovjetunió hatalmi mechanizmusát, sem annak hazai leképezését, sem saját politikai szerepét illetően nincs egyetlen, lényegyet érintő kritikai észrevétele, felveti azt a problémát, hogy csak nem akart, vagy nem is volt képes nemhogy felelni a múlt nagy kérdéseire, de még csak rákérdezni sem. Vakhitében nem tudta megzavarni sem a Sztálin halála után megindult „olvadás” —, sőt Nagy Imre 1955-ös visszaszorítása után igazolva látta saját korábbi törekvéseit —, sem a szovjet kommunista Párt XX. kongresszusán elhangzott kemény kritika, sem 1956 októberének, novemberének Magyarország.

Annak érzékeltetésére, hogy képtelen volt bármit, akárcsak a fogalmazás, a fogalom használat szintjén kiigazítani, módosítani, szolgáljon az alábbi kiemelés. Az 1948 után újjáalakuló magyar hadseregről írva elmondja: Sztálin a legjobb katonai erőket küldte Magyarországra; segítségükkel a párt által választott új honvédelmi miniszter nagy ambícióval látott feladatához. A korábbi magyar hadseregnek — írja — még a maradványára sem lehetett építeni, mert a „fasiszta mótely” olyan mélyen behatolt a tisztek soraiba. Nem lehetett számítani — állítja — Pálffy Györgyre és Sólyom Lászlóra sem, akik ugyan a kommunista oldalra állottak, de a nyugati fegyvereket mégis jobbnak ítélték a Szovjetunióban gyártottaknál. „Így aztán — kapcsolja be magát a történetekbe — arcom verejtékével igyekeztem meggyőzni őket arról, hogy

a modern háborúban mindig az a hadsereg győzött, amelynek egyebek között a fegyverze is jobb volt.” Eltávolításukat a hadseregből politikai iskolázatlanságukkal magyarázta. Később, hogy ez egyet jelentett életük elvételével is, arról nem írt. Fontosnak tartotta viszont megjegyezni, hogy amit rehabilitálásuk után, a Néphadsereg szervezésében játszott kimagasló szerepükről olvasni lehetett, az tévedés, ahhoz sem katonai, sem politikai tudásuk nem volt. (682—83. o.) E könyvismertetés rövid terjedelme ellenére azért kellett ezt az „epizódot” idézni, mert szinte benne van az egész ember, de az is, hogy ez a memoár kötet műfajilag miért nem az, aminek vallja magát.

Memoár kötetében Rákosi valójában dogmatikus szemléletben megírt történelmet ad elő. Személyes alig van benne, ami igen, az nem több „kis színeseknél”, amit szerzőjük csak úgy odaillesztett a történetileg nehéz mondanivalóhoz. Írásában személyesnek feltehetően azt tekintette, hogy ő volt az általa felvázolt politikai mozgás kigondolója, irányítója. Embernek és történelemnek ez a sajátos egymásra kopírozódása meggyőzően jelzi, hogy mennyire konstruált gondolatai, érzései voltak, hogy elvárásokban, kész formulákban tudott gondolkodni; pontosabban parancsolni, parancsol végrehajtani.

A személyes hang, a többé-kevésbé személyes ügy akkor jelenik meg Rákosi visszaemlékezésében, amikor vitába száll az MSzMP öt elmarasztaló megállapításaival, pl. az 1962-ben elhangzottal: „...a Rákosi-klikk tagjai — idézi — már a felszabadulás előtt elhatározták, hogy a párt vezetését kisajátítják.” Ennek a valóságára ellen azzal védekezik, hogy a Központi Vezetőség őt, 1945 tavaszán, egyhangúlag választotta meg főtitkárnak, ellenjelöltje nem volt s a választáson részt vett: Kádár János, Kállai Gyula, Apró Antal, Kiss Károly. (166. o.) Nem kevésbé érdektelen amit a koalíciós időszak — 1945—1948 — pártjainak eltűnéséről mond: „1956 után velem szemben ismétetlen felmerült a vád — írja —, hogy idő előtt vagy mesterségesen elsorvasztottam, vagy elsorvasztattuk

a többi pártokat. Nekünk soha ilyen tervünk nem volt, ilyen határozatot nem hoztunk, egyebek közt, mert nem is volt szükség rá. Ezeket a pártokat az sorvasztotta el, hogy nem volt, mert nem lehetett olyan, a kommunistákétól eltérő programjuk, amely fennmaradásukat szükségessé tette és biztosította volna." (729. o.) Aki csak egy kicsit is ismeri Magyarország ezen évtizedének történetét, annak nem kell magyarázni Rákosi ezen okfejtésének képtelenségét; aki viszont nem ismeri, azzal mindazt megértetni, ami ezekben a mondatokban meghúzódik, külön tanulmányt igényelne.

A történeti fejlődés folyamatát Rákosinak a „reakció” és a kommunista párt párharca jelentette. Mindent ebből vezetett le. Ami kivülesett a kommunisták törekvésein, reakciós volt. Viszont az általa vezérelt — Sztálin és a nemzetközi munkásmozgalom által megtámasztott — magyar párt minden megoldása a haladást szolgálta. Meglepő, hogy a történelem alapjaira, megtörténésük szükségességére utaló magyarázataiban mennyire ritka a marxizmus—leninizmusra való hivatkozás. Bizonyára nem véletlenül. Számára a taktika volt a minden, a napi küzdelmek, a napi sikerek. Neki az 1945 tavaszán végrehajtott földreformban sem a magyar földkérdés rendezéséért évtizedeken át küzdő mozgalmak, szociográfiai leírások, elméleti elemzések játszottak a főszerepet, hanem Vorosilov marsall „ukáza”: tessék osztani a földet, és a magyar kommunisták, akik „...az orosz forradalom alapján helyesen követelték, hogy adják át a nagybirtokos földjét annak, aki ezer éve verejtékével öntözte, a parasztnak...”. (169—177. o.)

Az osztályharcot abszolutizáló, dogmatikus történetsszemléletéből következik az is, hogy számára önálló magyar érdek nem létezett. Bizonyos helyzetekben, taktikából szükségét érezte, hogy „magyarkodjék”, hogy szót emeljen Sztálinnál vagy különböző nemzetközi, főként munkásmozgalmi fórumokon magyar célok érdekében, ill. elmarasztalások ellen, de ezek hátterében is inkább a honi kommunisták pozíciójának az erősítése állott. Ezzel kapcsolatban elgondolkodtató, hogy

száműzetéséből milyen görcsös igyekezettel próbált hazakerülni. Még akkor is, amikor egyértelművé vált számára, hogy itthon politikailag már semmi esélye nincs.

A nagy politikai „disznóságok” elkövetését is — amiket ő természetesen nem annak tekintett — hőstetté magasztosította azáltal, hogy az osztályharc termékeként értékelte. Ezt a harcot ő mindig úgy irányította — visszaemlékezésében legalábbis ilyen formában tálalta a történeteket —, hogy az a dolgozó osztályok érdekeit szolgálja. Így pl. a kisgazdapárt politikai szétverésében szerinte nem a hatalom megszerzése volt a főmotívum, hanem az „...hogy a tőke változatlanul a kisgazdapártra alapította minden reményét”. (386. o.)

A magyarországi „bolsevik” fordulat nehézségeinek, az „ellenséges” környezetben történő megvalósítás bonyolultságának érzékeltetésére sokat írt Rákosi arról, hogy a szovjet politikai vezetés, gyakran személyesen Sztálin, hogyan irányította a magyar megoldásokat. Az ő logikája szerint ez természetes volt, hiszen a példa, a mérce a szocializmus építésének szovjet gyakorlata volt. Az ezzel járó személyi konzekvenciákat is természetesnek tartotta. Így pl. Kovács Béla letartóztatását és elhurcolását a Szovjetunióba; s, hogy Nagy Ferencet illetően azt a tanácsot kapta: ne engedje hazatérni Svájcban töltött szabadságáról. A szovjet példa jegyében számolt le a hazai szociáldemokráciával, értett egyet vezető személyiségeinek börtönökbe és szovjet lágerrekbe juttatásával; számolt le saját pártjának itthon, egykor illegálisban élt, a népfront jegyében politizáló kommunistaival; majd tartotta ellenséges megnyilvánulásnak Nagy Imre, 1953—54-ben kimunkált, ugyan-csak népfrontos nézeteit. Annak ellenére nem voltak kétségei a „belső ellenséggel” való leszámolás szükségességéről — vagy éppen ezért —, hogy szovjet emigrációjának kezdetekor módja volt közelről érzékelni, mit jelent a sztálini politikai tisztogatás, mennyi valóságtartalma van az elítéltekkel szembeni vádaknak.

A politikai taktika bűvkörében élve nem foglalkoztatta Rákosit, hogy milyen lesz az ál-

tala vezényelt politikai és gazdasági intézkedéseknek a társadalomra gyakorolt hatása. Meg volt győződve arról, hogy az pontosan egybeesik majd azzal, amit személy szerint ő és a pártvezetés attól elvár. Ez irányú tевe-dését sem akkor nem ismerte el, amikor jelentkezett és egyre mélyült az országban a társadalmi elégedetlenség, a társadalmi feszültség, sem évekkel később, visszaemlékezése írásának idején.

A teljességre törekvés igénye nélkül is rengeteg fontos megjegyzést, észrevételt lehetne még tenni Rákosi memoár kötetére. Ezek mind-mind az egyet nem értés jegyében íródnának. Éppen ezért fel kell tenni a kérdést: Ha a Rákosi névvel fémjelzett időszak ennyire elhibázott volt, mi tartotta — ha nem is történelmi mércével mérve — viszonylag hosszú időn át működésben? Az egyszerű és gyors válasz — a nemzetközi körülmények — igaz és megfellebbezhetetlen, mégsem minden. Volt komoly hazai támogatottsága is. Nem annak, amit és ahogyan valójában tett, hanem annak, amit ígért. Amelyről feltehetően hitte és egyideig másokkal is el tudta hitetni, hogy éppen az általa alkalmazott mód-

szerekkel lesz elérhető. Egy igazságosabb, társadalmi különbségektől, ellentétektől kevésbé szabdaljt jövőendő! Időbe telt, amíg lelepleződött az emberek előtt, hogy Rákosi és politikai garnitúrája vakvágányra futtatta a hitük és reményeik szerinti kibontakozást. Memoár kötetében Rákosi valójában gyenge politikusi és emberi kvalitásairól leginkább az árulkodik, hogy hiányzik annak a leírása vagy akár csak az érzékeltetése, hogy miért, milyen történeti, társadalmi és politikai késztetések hatására sorakoztak fel százezrek, őszinte igyekezettel, az általa vezetett párt mögé; ill. maradoztak el, majd szakadtak le onnan. Ez a hiány pontosan fejezi ki a politikai taktikai abszolutizálására épített gyakorlatot, amelyben az emberek csak tárgyai lehettek és nem alanyai az eseményeknek.

Rákosi Mátyás megélt élete, ill. annak írásba foglalt lenyomata — könyvismertetésben csak az abban foglaltakat észrevételeztem — a dogmatikus történetiszemlélet és politikai gyakorlat iskolapéldája. (*Nagyvilág Kiadó, Budapest, 1997. 1122 o.*)

Somlyai Magda

Fodor I. — Walker, G. P.

ENVIRONMENTAL POLICY AND PRACTICE IN EASTERN AND WESTERN EUROPE (1994)

A Környezetvédelmi Tanulmányok 11. kötete Fodor I. és Gordon P. Walker szerkesztésében jelent meg, s a tekintélyes szponzorlista — élén a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztériummal és a Magyar Tudományos Akadémiával — megnyugtathatja az olvasót financiaális kételyekkel gyötört kutatói tevékenységében. Végre megjelent ez a nemzetközi konferencián végleges formába öntött tanulmánykötet, mely a szerteágazó környezeti kérdéseket tanulmányozó kutatók tevékenységéről ad számot. A tanulmánykötet nemzetközi együttműködésben készült, s ez-

zel mintegy „biztosítja” a magas színvonalat s azt, hogy számos ország kutatói haszonnal fogják forgatni.

A nemzetközi tudományos szemléletben a 60-as években már egyre erősödött az az irányzat, amely a környezeti hatások multidiszciplináris értékelésére irányult. Ezen értékelések alapját a környezet állapotának felmérése, az állapot változásainak nyomon követése, a tervezett beavatkozások hatásainak felmérése jelenti. A természeti erőforrásoknak a várható környezeti ártalmak elkerülésével, kivédésével megvalósuló környezetkímélő

hasznosítása csak a nemzetközi tapasztalatok felhasználásával lehetséges, s a kötetben szereplő tanulmányok egyike-másika mélyrehatóan foglalkozik ezek bemutatásával. Nemcsak az állapot- és hatásfelmérés, hanem a környezetvédelmi intézkedéseken keresztül megvalósuló „megmértetés” is terítékre kerül. Ma már nemcsak a döntéshozók számára nyilvánvaló, hanem a lakosságban, környezetünk „felhasználóiban” is kezd tudatosulni, hogy környezetünk nemzeti örökségünk része, pótolhatatlan kincsünk, s egyúttal olyan értékek hordozója, amelyek megőrzése gazdasági, társadalmi, egészségügyi, tudományos, esztétikai és etikai szempontból egyaránt fontos. Nem csupán felbecsülhetetlen nemzeti érték, hanem természeti erőforrás is.

Az elmúlt évtizedekben világszerte egyre nyomasztóbban jelentkeztek a környezetrombolás káros következményei, és ez széles körű környezetvédelmi kutatásokra, a megalapozott környezetgazdálkodás kidolgozására készítette az illetékeseket. Ennek kapcsán a környezeti hatásokat mérő és ellenőrző műszerek továbbfejlesztése, valamint az állapot változásait figyelő monitoring-rendszer létrehozása a tanulmánykötet nemzetközi szerzőgárdája szerint alapvető feladat volt. Nemcsak a környezetállapot változásának vizsgálata és az eredményekből levonható következtetések gondos mérlegelése vált szükségessé, hanem az ún. környezeti válságállapot esetleges veszélyének megítélése, katasztrófa-helyzetek elkerülése stb. (Környezetvédelmi „részproblémának” tűnő kérdés pl. a veszélyes hulladékok ártalmatlanításának kérdésköre. Mégis ez a környezetvédelem clemci közül az egyik legösszetettebb és legnehezebben megoldható feladat, s csak ennek az egy témakörnek szakszerű — nemcsak technológiai, hanem egyéb szempontoknak is megfelelő — megoldása tudományos konferenciák, vitaülések sorát hívta életre.) Az alkalmazott technológiákkal kapcsolatos külföldi tapasztalatok megismerése, azok hasznosítása a döntéshozatalban, valamint tudományos értékű következtetések felismerése összegződik az irodalmi hivatkozásokkal gazdagon kiegészített kö-

tetben. Az átfogó jellegű értékeléseket tartalmazó 360 oldal sok, ha azt nézzük, hogy lényegre törő összképet ad a témáról, másrészt kevés, ha felmerül az az igényünk, hogy megismerjük az itt vázolt szemléleteket, problémákat, példákat más-más országokban. Talán ez a témaspecifikus összehasonlítás az egyes országokkal kapcsolatban — a döntéshozatal különböző szintű megvalósulása miatt — még egyelőre nem lehetséges.

A környezeti kockázat kezelésével kapcsolatos intézkedések, egy adott ország környezetvédelmet előmozdító törvényei szervesen illeszkednek az illető ország környezeti információs rendszerének kiépítettségéhez. A környezetvédelmet szabályozó folyamatok hatékonysága a döntéshozatal mindenkori szintjétől, s a management hatékony működése a különböző piaci érdekek alá- vagy fölérendeltségi szintjétől függ. Ezért nagyjelentőségű a rendelkezések, intézkedések nyomán bekövetkezett változások hatásainak értékelése, ill. azok elmaradása esetén a megfelelő konzekvenciák levonása.

A tanulmánykötet szerkesztői területileg széles (Nagy-Britanniától Horvátorszáig, Ausztriától Csehorszáig, az angol és magyar kutatók túlnyomó többségével) körképet nyújtanak a témaorientált kutatók tevékenységéről, s közben kibontakoznak szemünk előtt a közeljövő feladatai. Mivel a tanulmányok legtöbbször átfogó környezetpolitikai elvekkel vagy intézkedésekkel, s azok következményeivel foglalkozik, ezért nagyon értékes elgondolkodtató és szemléletformáló hatásuk.

Egyre erősödő társadalmi probléma környezetünk védelme és gondos alakítása, tudatos formálása. E tevékenység feladatai olyan sokrétűek és szerteágazóak, hogy az egyéni és csoportos kezdeményezések (habár többnyire jól illeszkednek az átfogó környezetvédelemben) elenyészőek a korábbi fejlesztések során elrontott megoldások negatív környezeti hatásainak kiküszöbölésére, sőt kijavítására. A természet és az ember által formált környezet tudatos alakítása, esetenként valamilyen szempontú átrendezése, vagyis maga a környezetgazdálkodás rendkívül össze-

tett folyamat. A kötet tanulmányai jól tükrözik azt a sokirányú tudományos és szakmai munkát, amelyet az egyes országokban ez irányban végeznek. E sokszínű tevékenységben a tudományos—szakmai álláspontot bemutató konferencia-résztevők, szerzők sokszor már csupán az értékelés végső fázisában kapcsolódnak be a környezetvédelem aktuális feladataiba. A több tudományterületet képviselő szerzők saját országukban a környezet alakítás különböző feladataiban vesznek részt; mint ezt a kötet széles körű tematikája jól tükrözi. A felgyorsult urbanizáció, valamint az ipari és a mezőgazdasági termelés fokozódása olyan környezeti károsodásokat hozott létre, melyek mérséklése (egyszer majd talán megelőzése) főként különböző tudományterületek szakembereinek összefogását igényli.

Hat témakör fogja át a tanulmányokat. Az első a környezetpolitikát és az ezzel kapcsolatos intézkedéseket vázolja a szerzők országaiban. Különleges érdeklődésre tarthat számot G. P. Walker és D. Pratt tanulmánya a környezetpolitika eddigi tapasztalatairól, a hiányosságokról, a tévedésekről, s az ezekből is következő feladatokról, valamint Kemény A. tanulmánya a magyar környezetpolitikáról. Fodor I. az ellentmondásoktól nem mentes kelet-közép-európai privatizációs folyamatok környezetvédelmi következményeit (is) bemutatja. Tóth J. bepillantást ad a társadalmi-gazdasági fejlődés és a környezetgazdaság kölcsönhatásába.

A második témacsoport a környezeti tervezés kérdéskörével foglalkozik. T. Shaw és P. Roberts a fejlesztési tervekbe beleépített környezetvédelmet tárgyalja. Talán a jövő útját vetíti elénk M. Clark cikke az integrált környezeti „övezetítés” határokon átnyúló jövőképevel.

A harmadik cikkcsoport a falusi környezet és a tájvédelem kapcsolatát tárja föl. Több esettanulmányon kívül ebben a cikkcsoportban olvashatjuk J. Mackenzie tanulmányát, aki a falusi környezet problémáinak kezelésére szolgáló rendelkezésekről értekezik. Ehhez kapcsolódik Sántha A. tollából a falusi térségeknek az ésszerű környezetgazdálko-

dással összefüggő fejlesztési koncepciók vázlatos tárgyalása.

A negyedik fejezet témaköre a riói környezetvédelmi világkonferencián elfogadott Agenda 21-ben rögzített feladatoknak a szerzők országaiban kijelölt célprogramja. B. Evans tanulmánya lényegre törően tárgyalja a nagy-britanniai alkalmazást és a tapasztalatokat. Figyelemfelkeltő összehasonlítást készített a J. Matthews és T. Saiko szerzőpáros: Nagy-Britannia és az átmeneti időszakot élő Országország környezetvédelmi politikáját elemzik, különös tekintettel abban a lakosság szerepére. M. Stroh a környezetvédelmi intézkedések lakossági megértéséről, annak gyakorlati megnyilvánulásairól ad humorral fűszerezett áttekintést.

Az ötödik fejezet a környezeti figyelőszolgálat célját, módszereit és néhány kiemelkedő eredményét mutatja be. Mersich I. tanulmánya hazai eredményről ad számot, a légszennyezők emissziójának tényszerű, eredményes csökkentését mutatja be. A különböző légszennyezők évtizedeken át mért kibocsátásának jelentős mérséklését gazdag ábranyag illusztrálja. A környezeti monitoring elméleti kérdéseit tárgyalja Várallyai Gy. I. és P. Jordan tanulmánya. A monitoring és a tervezés összefüggéseinek bonyolult kapcsolatrendszere D. H. Bayiss tanulmánya.

Végül külön fejezet foglalja össze a környezetet érintő gazdasági intézkedéseket és a környezetgazdálkodás eszközeit. Ezek a tanulmányok főként a közgazdasági szabályozók és a környezetszennyezők piaci „szabályozhatóságával” foglalkoznak. Gondolatébresztő J. Powell, P. Kaderjak és J. van der Straaten közös tanulmánya.

A tanulmánykötetből a környezetvédelem feladatainak komplex megismerésére nyílik lehetőség, s a különböző országokat képviselő szerzők egyúttal vázolják az alternatív megoldásokat is. Ezért a tanulmányok ismerete a felsőoktatás környezeti oktatásának és képzésének rendszerébe is ragyogóan illik. (*Centre for Regional Studies Hungarian Academy of Sciences, Pécs, 1994. 367 old.*)

Molnár Katalin

Lanstyák István—Szabó Mihály Gizella:

MAGYAR NYELVHASZNÁLAT — ISKOLA — KÉTNyelvűség

Nyelvi változók a szlovákiai és magyarországi középiskolások néhány csoportjának magyar nyelv-használatában

Vannak kérdések, amelyek (amik?) nagyon sok magyart izgatnak, s amikre (amelyekre?) a tudomány késlekedik a válaszokkal. Ezek közé tartozik az is, hogy vajon Trianon következtében van-e nyelvi különfejlődés a határainkon belüli s kívüli magyarok között? A magyar nyelvtudomány egyik nagy adóssága, hogy 1989 előtt ezt a kérdést nem-hogy nem vizsgálta, de föl sem tette. Lanstyák István és Szabó Mihály Gizella ebben a könyvben a szlovákiai és magyarországi gimnazisták nyelvhasználatát vizsgálják meg, s ezzel nemcsak az eddig tabuként kezelt kérdést tabutlanítják, de minden magyar (beleértve a hazai 10 milliót is) számára fontos könyvet írtak, ugyanis a magyarországi iskolások nyelvhasználatát is úttörő módon vizsgálták meg, úgy, ahogy hazai magyar nyelvészek még sohasem. Szlovákiában az övek előtt soha semmilyen empirikus nyelvészeti kutatás nem elemzte a magyarok nyelvhasználatát (amit magyarázhat az 1989 előtti politikai helyzet), Magyarországon pedig az iskolások nyelvhasználatát volt terra incognita az ő kutatásuk előtt (amit a politikai helyzet nem, de a hazai nyelvészet konzervatívizmusa jól megmagyaráz).

Két fő kérdés izgatja a szlovákiai kutatókat: 1. milyen szerepet játszik az iskola tanítási nyelve a szlovákiai magyar diákok magyar nyelv-használatának alakításában?, és 2. milyen szerepet játszik a kétnyelvűség a magyar nyelv-használat befolyásolásában? Az adatokat három szlovákiai településen (Somorján, Füleken és Királyhelmeceken) és három ezeknek megfelelő magyarországin (Csornán, Bátorfyerényén és Tokajban) gyűjtötték kérdőívekkel, 1991–93-ban. 825 magyarországi (egynyelvű) és 779 szlovákiai (bilingvis) adatközlőjük volt, az utóbbiak két csoportra oszlanak: az egyik csoportba a magyar tanítási

nyelvű gimnáziumba járók tartoznak (493 diák, rövidítve Bm), a másikba a szlovák tannyelvű iskolába járók (286 diák, rövidítve Bs). A magyarországi (rövidítve M) és a szlovákiai adatok összevetésével sok közhelyszám-ba menő, de empirikusan eddig soha alá nem támasztott kijelentés kerül új megvilágításba.

A szerzők elsődleges célja az adatközlés, amihez képest „az elemzés óhatatlanul háttérbe szorul” (23). Szerencsénkre. Ugyanis alapvető adatok garmadáját közlik alig 180 lapon, de közben finom analízist is kapunk nagy számban. Az adatközlés esetükben azért fontos, mert az utóbbi években számos légből kapott kijelentést tett néhány nyelvészünk a magyar nyelv egységéről, kijelentéseiket azonban verifikálható empirikus vizsgálatokkal sosem támasztották alá.

Lanstyák és Szabó Mihály *nyelvi változókat* vizsgál. A nyelvi változó olyan egység, ami *változatokban* realizálódik. Például a főnévvel megnevezett tárgyra vagy elvont dologra utaló vonatkozó névmásunk realizálódhat *amely*-ként is és *ami*-ként is, ahogyan e recenzió első mondata is példázza. A váltakozás tény; beszélők között is és az egyes beszélők beszédén belül is megnyilvánul. A nyelvész azt kutatja, hogy milyen törvényszerűségek (nyelvi és nyelven kívüli független változók) irányítják a váltakozást. A nyelvművelőket más célok vezérlik: ők az ideális nyelvhasználatot propagálják, szerrintük tehát jelen írásom első mondatában két *amelyek*-et kellett volna használnom (mert a névmás a *kérdések* főnévre utal).

Vizsgált változóikat a szerzők négy fő típusba sorolják. Vannak E(gyetemes) változók, amelyek az egész magyar nyelvterületen megfigyelhető váltakozások, pl. *én eszem/-ek, én tudnék/-nák*. E változók egyik változatának sincs párhuzama a szlovákban. Aztán vannak E(gyetemes) K(ontaktus) változók, amelyek

egyik változatának szlovák párhuzama is van, tehát az kisebbségi helyzetben befolyásolhatja a magyar változat használatát. Például a *Marika jó tanár/tanárnő* esetében szlovák hatásra a *tanárnő* használata gyakoribb lehet Somorján, mint Csornán. A változók harmadik csoportjába olyan szerkezetek tartoznak, amelyek formailag a magyarban is élnek, de amelyeknek Szlovákiában a standard jelentésükön túl szlovák párhuzamos szerkezet indukálta jelentésük is van, pl. a *'megy valaki után'* Szlovákiában az analóg *ist za 'niekym szerkezet* mintájára 'megy vkihez vmilyen célból' jelentésben is használatos: *Elmentem a főnök után, hogy panaszt tegyek nála*. Ezeket nevezik a szerzők A(nalóg) K(ontaktus) változóknak. Végül a negyedik csoportba sorolt változók kontaktusváltozatai magyarországi párhuzammal egyáltalán nem rendelkező szlovákiai magyar fejlemények. Ilyen például a Szlovákiában használt *Nekem ettől a szobától nincs kulcsom* (Magyarországon: *ehhez a szobához*), amit a szerzők K(ontaktus) változónak neveznek, mivel e két változat kizárólag kontaktushelyzetben él együtt, vagyis a kétnyelvűségben élő szlovákiai magyarok változtatva használják a *-tól* és a *-hoz* ragot, de a kecskemeti egynyelvű magyarok csak a *-hoz*-t használják.

A könyv első 119 lapján összesen 124 változópéldányt elemeznek a szerzők, melyekből itt csak néhányat villanthatunk föl. Amikor a *ragaszt* igét kellett beilleszteniük a diákoknak az *A plakátragasztó pedig naphosszat ... a plakátokat* mondatba, kiderült, hogy a stigmatizált *ragassza* alakot a magyarországi és a szlovákiai magyar tannyelvű iskolások közel azonos mértékben választották (az M csoport 2,8%-a, a Bm csoport 4,4%-a), de a szlovák tannyelvű iskolába járók szignifikánsan többen használták (a Bs csoport 19,3%-a). Nagyszámú változó mutat hasonló eredményt, elsősorban az E[gyetemes] változók, ami a tannyelv fontosságát támogatja: a magyar tannyelvű iskolába járók nyelvhasználatuk sok esetben közelebb áll a tőlük 40–50 kilométerre, egy másik országban élő diákok nyelvhasználatához, mint a velük azonos iskolaépületben, de szlovák nyelven tanulók magyar

beszédéhez. (Összehasonlításként jó tudnunk, hogy a Magyar Nemzeti Szociolingvisztikai Vizsgálat 1988-i adatai szerint a felnőtt magyarországi lakosok egy rétegzett reprezentatív mintájának 19,3%-a produkálta a stigmatizált szukszükölő alakot.)

A megbélyegzett formák elkerülésének szándéka gyakran túlhelyesbitést (hiperkorrektíót) eredményez, pl. *XY azt kérte, hogy a jelölő bizottság tekintsen el attól, hogy őt tükárrá jelölje és megválasztja*. Ezt a hiperkorrekt alakot az M csoport 13%-a, a Bm csoport 23%-a, és a Bs csoport 45%-a használta a kérdőívekben. Itt már szignifikáns különbség van a magyarországi egynyelvű és a szlovákiai magyar tannyelvű diákok között is, de a szlovák tannyelvűek kiugróan eltérnek a másik két csoporttól. Paradox módon a szukszükölés ellenhatása, a túlhelyesbités mindhárom csoportban erőteljesebben érvényesül, mint maga a szukszükölés. (A magyarországi felnőtteknél a stigmatizált alak használata és a túlhelyesbités közel azonos mértékű.) Ezek a tények. Az ideális nyelvhasználatot propagáló nyelv-művelők szerint „a felszólító igealakok használata kijelentő helyett” súlyos nyelvhelyességi hiba, aminek „gátat kell vetni” (l. pl. *Grétsy László és Kemény Gábor, szerk., Nyelvművelő kézikönyvtár*, 180. Budapest: Auktor Könyvkiadó, 1996). A felmérések tehát azt mutatják, hogy ebben az esetben minden ötödik magyarországi felnőtt „súlyos nyelvhelyességi hibával” oldotta meg a mondat-kiegészítő feladatot, ugyanúgy, mint a szlovákiai Bs csoport diákjainak egyötöde. A hiperkorrektíót, amit a nyelv-művelők „az ellenkező helytelenség”-nek neveznek, a Bs csoportnak azonban közel fele használta, itt tehát a magyar nyelv-művelés a szlovákiai szlovák tannyelvű iskolákba járóknak már közel felét, 45%-át „veszi célba”.

Lanstyák és Szabó Mihály saját eredményeiket következetesen összevetik az iskolai tankönyvekben, standard nyelvtanokban és szótárakban, valamint a nyelv-művelő írásokban található minősítésekkel. Adataik e minősítéseket gyakran megtagadják, de nem ritka az olyan eset sem, amikor szerintük kívánatos volna egy-egy jelenség nyelvhelyes-

ségi megítélésének felülvizsgálata. Például a hagyományosan kárhoztatott határozatlan névelőt az *Ez egy nagy hülyeség — mondta dühösen Jócó*, mondatban az M csoportnak 95%-a, a Bm csoportnak 89%-a, és a Bs csoportnak 94%-a helyesnek fogadta el. Másként: a magyarországi gimnazistáknak csupán 3%-a, a Bm csoportbelieknek 2,5%-a javította a mondatot névelőtenre, de a Bs csoportban senki sem. Itt tehát a nyelvművelők a gimnazistáknak (akik a jövő művelt beszélői) jó 90%-át „veszik célba”, határainktól függetlenül.

A határon túliak nyelvi konzervativizmusa megmutatkozik például abban, ahogy a gyűjtőnevekre utaló vonatkozó névmást kiválasztották. Az *Az az együttes utazhat Japánba, ... megnyeri a versenyt*, mondatot a magyarországi adatközlőknek 21,2%-a egészítette ki *aki*-vel, de a Bm csoportnak csak 16,5%-a és a Bs csoportnak csupán 6,1%-a tett így.

Az E(gyetemes) K(ontaktus) változók jól mutatják, miként növeli meg a szlovák nyelv egy egyébként a közmagyarban is meglevő nyelvi alak használati gyakoriságát. Amikor a *Fáj a fejem, mert a szomszéd egész délután ...* mondatba jobban beleillő (1) *hegedűn játszott* és (2) *hegedült* közül kellett választani, az M csoportnak elenyésző 5%-a, de a Bm csoportnak már 12%-a, s a Bs csoportnak 41%-a voksolt az előbbi, analitikus formára. A magyarban a főnevek mennyiségjelzők után rendszerint egyes számúak, de a szlovákban nem. A *Számos hely...* kifejezést az M csoportnak 10 és a Bm csoportnak 13%-a egészítette ki többes számú főnévvel, de a Bs csoportnak már 64%-a, ami megint az anyanyelven folyó oktatás fontosságára világít rá.

Az A(nalóg) K(ontaktus) változók elemzéséből kiderül, hogy a szlovákiai magyar középiskolások gyakran *iskolán tanulnak* (nem *iskolában*), ha megéheznek, *ebédre mennek* (nem pedig *ebédelni*), s betegségük nem *el-műlik*, hanem *átmegy rajtuk*.

A K(ontaktus) változók vizsgálata feltárta, hogy a szlovákiai diákoknak *ettől a szobától nincs kulcsuk*, és ha autójuk 100 km/óra sebességgel halad, akkor *százassal megy*.

A tanulságokat összegző fejezetből egyebek mellett megtudjuk, hogy esetenként a Bm

csoport jobban követi a standard magyart mint az M csoport (pl. az *ik-es* ragozásban), amit a szerzőpáros erős nemzettudatukkal, a határ mindkét oldalán kétségbe vont magyarságukkal, és azzal hoz összefüggésbe, hogy a szlovákiai magyarok szerint szépen magyarul Magyarországon beszélnek az emberek. Ez a fokozott normakövetés a magyar nemzettel való azonosulási törekvésnek és a nyelvi különbségek elkendőzésére irányuló igyekezetnek a jele. A fő eredmény az, hogy „az iskola tannyelve az E és részben az EK változók esetében határozza meg inkább a csoportok nyelvhasználatát (s eredményez köztük különbségeket [...]), a szűkebb értelemben vett kontaktusjelenségek (AK és K változók) esetében viszont sokkal nagyobb súllyal esik latba a beszélők két-nyelvűsége” (133). Megállapítják, hogy a nyelvtanok, kézikönyvek és szótárak nyelvszokással kapcsolatos megállapításaira rányomja bélyegét a beszélők implicit normáit megállapító háttérkutatások hiánya (136). Van nyelvi különfejlődés — írják a szerzők (141) —, de mértéke további részletes kutatásokat kíván.

Magam hiányolom, hogy a különfejlődés „ránézésre” valószínűsíthető eseteit a szerzők nem elemezték azzal a statisztikai apparátussal, amit egyébként vállalt céljaik eléréséhez általában meggyőzően használtak. Az olvasó ilyen hiányérzete azonban szinte elkerülhetetlen. A felgyűjtött adatok további számos izgalmas kérdés megválaszolását teszik lehetővé, amint ez a szociolingvisztikában általában lenni szokott. Lanstyák István és Szabó Mihály Gizella azonban már ezzel a könyvvel is beírták magukat a magyar nyelvtudomány történetébe, minthogy a trianoni magyarok egy részének nyelvét tudományos módon ők elemezték elsőként, példát mutatva a kárpátjai, erdélyi, vajdasági és többi magyar nyelvésznek is. Munkájuk nélkülözhetetlen forrása egy magyar nyelvpolitikai/nyelvtervezési koncepció kialakításának éppen úgy, mint amennyire megkerülhetetlen az anyanyelvi nevelésben, határainkon kívül s belül egyaránt. (Pozsony, Kalligram Könyvkiadó, 1997. 183 o.)

Kontra Miklós

Fried István

KELET-KÖZÉP-EURÓPAI IRODALMI TANULMÁNYAI — ANGOLUL

Fried István a szegedi egyetemen már hosszú évek óta az összehasonlító irodalomtudományi tanszék vezetője, fantasztikus ismeretanyaggal a nyugati szépirodalmakról is. Most 1985–90 közt írt 6 tanulmányát tette közzé angol nyelven.

Már az első tanulmány, amely Kelet-Közép-Európa fogalmát járja körül, megmutatja a szerző egyik további erényét, elmélyült történeti ismereteit. Úgy látja, a fogalom ma már részben nem vitatott, részben egyetlen nemzetben belül sincsen konszenzus, mi is tartozik ide. Utal rá, hogy olykor a Köztes-Európa fogalom is előkerül, ez a németek és az oroszok közt élő kislepeket jelenti. Korábban vagy szlávokról volt szó, vagy differenciálatlanul Kelet-Európáról. Irodalmi szempontból nem jó, mert különböző stílusáramlatok különböző időszakokban jelentkeztek az egyes népeknél. Számításba kell venni a vallási különbségeket is, a reformációt is magában foglaló nyugati és keleti keresztény egyház között. A Balkánt hol ide is számítják, hol nem. A középkorban a lengyel, a cseh és a magyar királyság fogta össze a térséget. A történészek mindig a mai területből kiindulva szemlélik saját történetüket. A régiónak mindig élénk kapcsolatai voltak a nyugati kultúrával. A fogalmat — józanul — nem tekinti örök érvényűnek.

A következő tanulmány az itteni irodalomtörténeti folyamatokat elemzi. Általában jellemző, hogy az irodalmárnak mindig nemzeti-politikai szerepet is kell vállalnia. Nincs minden műfaj mindig képviselve, de bizonyos irányzatok csak itt jelentkeztek. A folyamatot esztétikai kategóriák szerint kell periodizálni. Ebben viszont mindig figyelembe kell venni az időbeli elmaradást, a nyugati fejlődéstől, amely persze századunkban már alig észrevehető. Az irodalomtörténeti folyamatot mindig a meglevő szépirodalmi alkotások alapján kell rekonstruálni, ez a nyugat utánzása alapján nem lehetséges, mert akkor nem látszik meg a belső fejlődés. Az irodalmi népiesség

(Horváth János kifejezését alkalmazva) sok helyt előfordul, de kanonizálva már akadályozza az új irányzatok befogadását. Kérdéses, vajon 1918 után lehet-e beszélni nemzetiségi irodalmakról. Fried szerint a nyelv a döntő, nem a politikai határok, tehát nincs értelme nemzetiségi irodalomról beszélni.

A kelet-közép-európai regényről szóló tanulmány a műfaj nyugati kezdeteiből indul ki. Ezeket a nyugati regényeket fordították le itt, ezzel indult az itteni regényírás. Ez persze gátolta a hazai regény kifejlődését. Dositej Obradovic önéletírása bizonyos értelemben már az ideális embert bemutató fejlődési regénynek tekinthető. A regény szerepét sokáig a verses epika játszotta, csak a lengyeleknél tűntek fel már elméleti megfontolások is. A felvilágosodás és klasszicizmus korában a barokk szórakoztató irodalmat már megvetették. Nagy szerephez jutott az erkölcsi mozzanat, és több államregény született a 18–19. század fordulóján. Ezekben a felvilágosult abszolutizmus az állam ideálja. A felvilágosodás hozta az antik példák tiszteletét. Az első regényírók jóformán mind egyéb műfajokban is alkottak.

Az irodalmi kétnyelvűség kérdéseit járja körül a következő tanulmány, hosszú névsort is sorol fel, s ebbe akár még Lukács György is beletartozik vagy Rilke, aki francia verseket is írt. A szerb Vitkovics Mihály a magyar irodalomnak is jelentős alakja. Nem minden esetben tudatos ez a kétnyelvűség, ill. jelentősége a két irodalom számára. Végül is hat típust különböztet meg Fried István: 1. aki mindig két nyelven ír, 2. aki más időben más nyelvet használ, 3. ahol a váltás nem irodalmi okokból következik be (emigránsok), 4. ahol a másik nyelv valami költői üzenetet hordoz vagy kísérlet, 5. iskolai költői kísérletek, egy-egy versen belül is változó nyelven, 6. ahol a másik nyelvet csak a szereplők jellemzésére használja az író. Ez a kétnyelvűség ebben a régióban nem volt diffamáló, sőt inkább termézetes, a 18. században.

Miroslav Krleža Bankett Blitvában c. regényét elemzi a szerző, és ebből kiindulva általában a nyugati műfajok itteni alkalmazásának a kérdéseit veti fel, ahol mindig figyelembe kell venni az illető irodalom belső fejlődését. Az utópiák és anti-utópiák a technika túlfejlődésének vagy a hatalom és az egyén problematikájának a kérdéseit tárgyalják. Krleža regénye 1938–39-ben íródott, de harmadik része először csak 1962-ben jelent meg. A regény olykor torzított, mindenképpen ironikus képet ad nemcsak Lengyelországról, ahol játszódik, hanem akármelyik itteni országról. A nemzeti jelszavakkal, nemzetmentéssel operáló diktatúrákról szó, amelyek éveken belül már meg is valósultak, holott a regény csak az 1920–30-as évek eseményei alapján készült. Nem kulcsregény, bár jó néhány figura eredetijét meg lehet állapítani. Voltaképpen egymás mellett elhaladó monológokból áll, amelyek a történeti jogok és küldetések hangsúlyozásával leplezik a nyers hatalmi érdekeket. Demitologizáló anti-utópiának nevezi Fried a regényt, amelynek cseh (Karel Čapek) és dél-amerikai (Gabriel Garcia Márquez) analógiáira is utal.

Az utolsó tanulmány a magyar irodalom kapcsolatait mutatja be a három délszlávval,

zömmel persze a szerbvel és a horvátal. Utal arra, milyen szoros, akár népi kapcsolatok is alakulhatnak ki egy államon belül való tartós együttélés esetén. A magyar befogadásnak egyik kedvező korszaka volt az 1850-es évek neoabszolutizmusa, a másik az 1930-as évek, amikor a magyar külpolitika próbálkozott kapcsolatok teremtésével. A délszláv költészet hatása Balassi óta kimutatható, Jókaiiban igen sok a délszláv motívum, a szerb népi verselés a múlt században divat volt nálunk („szerbusz manier”). A harmincas években sokat tett a kapcsolatokért az Apollo és a Lát-határ c. folyóirat. Személy szerint Csuka Zoltán és Pável Ágoston példáját mutatja fel a szerző. Manapság már nincs jelentősebb délszláv irodalmi mű, amely ne volna hozzáférhető magyar fordításban.

A könyvet egyrészt azért ismertetjük, mert több tudományág eredményeit is érinti, másrészt mert jó gondolat volt ezeket angol nyelven közzétenni, hogy a külföld szakmai vérkeringésébe is belekerüljenek. (*Fried István: East-Central European Literary Studies. Szeged, 1997. JATE BTK Összehasonlító Irodalomtudományi Tanszék, 89 o.*)

Niederhauser Emil

Réthy László:

ALAPOZÁS KEDVEZŐTLEN TALAJJOKON

Az alapozási ismeretek és módszerek monografikus feldolgozása hagyományos és vonzó kihívást jelent tudósok, kutatók, iskolateremtő professzorok számára. Az összefoglaló, áttekintést adó alapozási szakkönyvek listája ennek megfelelően hosszú, sokak szerint talán hosszabb is a feltétlenül szükségesnél. A jó hírű kiadók mindenesetre gondosan ügyelnek arra, hogy két-három, e témában keletkezett alapmű mindig — némelyik akár öt-nyolc éven át is — szerepeljen kiadványjegy-

zékükben. A szakirodalom olvasóiban viszont könnyen ébredhet fel a telítettség, a „teljeskörű feldolgozottság” érzete. Csak akkor derül ki, hogy a figyelemre és felhasználásra érdemes művek listája távolról sem teljes, amikor egy szerző érdekes, új rendszerező szempontot talál, annak jegyében dolgozza fel a konferencia-kiadványokban és folyóiratokban nehezen hozzáférhető ismerethalmazt és áttekintő monográfiává szerkesztve tesz kezelhetővé is, hasznosíthatóvá és feledésbe

merüléssel fenyegetett, noha fontos felismeréseket, tapasztalatokat.

Rétháti László *térfogatváltozó, roskadó és szerves talajok*, valamint *feltöltések* alapozási kérdéseiről írt munkája mindenekelőtt ebben az értelemben eredeti *tudományos* igényességű alkotás. A Budapesti Műszaki Egyetem alkotó ereje teljében elhunyt professzora (posztumusz művét Balázsy Béla — a barát és munkatárs — szerzőt és szándékait tisztelő gondossággal és szeretettel rendezte sajtó alá) közismert volt a nagy adatbázisok iránti érdeklődéséről. Rendelkezett azzal a kitartással, türelemmel, alázattal és tudós kíváncsisággal, amely előfeltétele hasonló monográfiák megszületésének.

Az alapozás szempontjából *kedvezőtlen* adottságú talajok viselkedése, az ilyen környezetben is biztonságos és gazdaságos szerkezetek és alapozási módszerek iránti érdeklődés kiszélesedését elsősorban a kedvezőbb területek beépülésével, valóban szembeötlő, évtizedek óta felismert foglalkozásával szokás magyarázni. Ez a megfontolás azonban tükröz némi szakmai elfogultságot. Hallgatólagosan azt is bizonyított ténynek tekintti, hogy a területfelhasználás meghatározó szempontja az elhelyezni kívánt építmények jó alapozhatósága. Meglehet, hosszú időn át tényekre épült ez a meggyőződés — napjainkban az ingatlanok értékét, a területfejlesztési döntéseket befolyásoló „nem mérnöki” szempontok súlyának meg-növekedése miatt egyszerűen elég lehet annyit megállapítani, hogy a szerző által feldolgozott témakör nemcsak időszerű, de egyenesen hétköznapi érdeklődés tárgyává válik.

A könyv hétszáznál több szakirodalmi közlemény tartalmára támaszkodik, de távolról sem tekinthető azok egyszerű, rendszerező feldolgozásának. A szerző a témakört évtizedeken át alkotó módon művelte (első hivatkozott saját közleménye 1960-ból, a legkésőbbi 1985-ből való). Kutatói, tervezői és oktatói tapasztalataira támaszkodva meggyőző felkészültséggel választja külön a lényeges és kevésbé lényeges szempontokat, biztos kézzel küszöböli ki — indokolt esetben éppenséggel hangsúlyozza — az átfedéseket. Rendező elvei világosak és az olvasó, felhasználó mérnök

igényeihez igazodnak. Ez a törekvés vezet az elsődleges — *négy talajnemnek* megfeleltetett — tartalmi tagoláshoz. Ez érvényesül az egyes fejezeteken belül, ahol minden esetben bemutatja a szerző a tárgyalt talajtípus keletkezésével, osztályozásával, az észlelt jelenségek magyarázatával összefüggő alapismereteket. A gyakorlat számára legfontosabb (tervezési, kivitelezési, kárelhárítási) tapasztalatok és módszerek feldolgozásmódja igazodik a legközvetlenebbül a mérnöki gyakorlat igényeihez és várakozásaihoz, a *kézikönyvszerű* használatot is lehetővé teszi.

A talajmechanikusok szóhasználatára sok vonatkozásban sajátos. Az első fejezet címében szereplő „térfogatváltozó” megjelölés például nem a mérnöki értelemben vett alakváltozási jelenségre utal, hanem megállapodásszerűen jelzi, hogy *agyagtalajok víztartalmának* megváltozásával összefüggő ismeretekről szól a fejezet.

Az ókorban már ismert jelenség — a víztartalommal összefüggő duzzadás vagy zsugorodás — komoly mozgások és épületek árok okozója lehet. Agyagtalajok minden földrészen előfordulnak, a víztartalom csökkenése és növekedése számos véletlenszerű hatástól függ, az épületterhek és terepviszonyok sokfélék. A jelenségek megértéséhez ugyanakkor elengedhetetlen az alumíniumszilikátok különféle, ionos kötésekkel kapcsolódó, lemezes, molekuláris vatagságú vízrétegekkel is átszőtt alakzatainak bemutatása, kolloidkémiai fogalmak és hatások ismertetése. A szerző ezért szinte a lehetetlenre vállalkozik, amikor mérnöki szemlélethez igazodva ismertet és rendszerez egymástól nagyon eltérő tudományos iskolákból kikerült osztályozó és leíró közleményeket. Az olvasó tájékozottságától és érdeklődésétől is függ, hogy az eredménnyel mennyire elégedett. Az érthetőséghez mindenestre nagyban hozzájárul az e szakterületen különösen jártas szerkesztő, aki szinte párbeszédet folytat a szerzővel, lábjegyzetek sorozatával egészíti ki a szövegezést.

Szemléletformáló megállapítások növelik az áttekinthetőség értékét. Elsősorban a duzzadás és zsugorodás egységes szemléletű kezelése

emelhető ki ebben az osztályozási törekvéseknek olyannyira ellenálló témakörben. A szerző pásztázó figyelmét nem kerülnek el érdekes különlegességek sem. A növények víz-háztartásának esetenként komoly épületmozgásokat kiváltó hatásáról kap például részletes képet az olvasó. A körültekintő elemzés szükségességét jól szemlélteti egy tapasztalati tény: tavaszi fakivágás után agyagos területre kerülő útburkolatot a talaj későbbi duzzadása akár 20 cm-rel is megemelhet. Számos hasonlóan talányos jelenség „megfejtése” található ebben a fejezetrészen. A létesítményeket fenyegető kockázatok és veszélyek bemutatását természetesen a megelőzés, a védekezés és a kárelhárítás műszaki megoldásainak ismertetése követi. A szokványos szerkezetek találékony alkalmazása mellett aktív — például talajvíztartalmat befolyásoló, földkiemeléssel épületbillenést kiváltó — beavatkozások is megjelennek.

A második fejezet tárgya (alapozás *roskadó* talajon) Magyarországon különösen érdemes a figyelemre, hiszen az ide sorolható legközönségesebb talajfajta, a lösz hazánkban is nagy területeket borít. A roskadási jelenségeket természetesen lehetne tárgyalni a térfoagtváltozásra helyezett hangsúllyal, azonban a szerző jó okkal alkalmazkodik a szakirodalom hagyományához, amely kitünteti a függőleges irányt. A nagy hézagtartalom miatt jelentős tömörödési tartalékkal rendelkező szemcseváz — akár egy statikus terhelési küszöbérték túllépése, akár kötőanyagot oldó átázás vagy dinamikai hatás miatt bekövetkező — átrendeződése gyors, a felszíni süllyedés nagy, akár méteres lehet, emellett irreverzibilis. Ezért indokolt a kérdéskör önálló fejezetbe foglalása.

Mérnöki szempontból a szemcsés közegek tömörödési folyamata önmagában is érdekes, hagyományos kontinuummodellekkel nem kezelhető feladat. Roskadó talajok esetében a függőleges irányú összenyomódás nagyságrendje 10%-nál nagyobb lehet, a roskadékonyság pedig a talaj keletkezési körülményeitől kezdve az átázató hatásokig számtalan tényező függvénye. Ezért bukkan az olvasó ebben a fejezetben is különleges megállapításokra (például kiderül, hogy ta-

pasztalatok szerint lösztalajokban — azonos vízmennyiség-beszívárgás esetén — a szennyvíz-vezeték törése nagyobb veszélyt jelenthet, mint a víznyomócsöveké).

A szerző egyik törekvése — a volt Szovjetunió területén szerzett tapasztalatok és a szovjet építőipar-technológia bázisán kialakított alapozási módszerek részletes ismertetése — talán ebben a fejezetben támaszkodhat a legtöbb tudományos értékű szakmai közleményre. Részletes leírást kapunk tervezési megfontolásokról, méretezési előírásokról, roskadást (döngöléssel, vízelárasztással, robantással vagy más módon) kikényszerítő, mozgások időzítésére is alkalmas alapozási módszerekről. Nem hiányoznak a roskadást kizáró megoldások (laza réteg harántolása cölöpökkel, szilárdítás, talajégetés) sem.

Szerves talajokról szól a könyv harmadik fejezete. A szilárdság és összenyomódás szempontjából „gyenge”, elsősorban tűzegztartalmú talajok méltán kapnak önálló fejezetet, mert sok vonatkozásban kedvezőtlenek. A hazai adottságok ezúttal is indokolják a figyelmet (például korábban lápos, tűzeges területeket kell napjainkban autópályákkal átszelni, a fővárosban a Lehel út egy nagyobb, összefüggő kiterjedésű tűzeges terület tengelye).

A szerző e fejezetben a biológiai folyamatokkal, a tűzegfajták feltárási és azonosítási módszereivel foglalkozik behatóan az alapozási megfontolások megfelelő előkészítése végett. Felhívja a figyelmet a rostos szerkezetű talajfajták esetében nehezebben elvégezhető szokványos talajmechanikai vizsgálatokra, széles áttekintést ad a laboratóriumi és helyszíni módszerek alkalmazásának nehézségeiről. Szerves talajok esetében az árasztás, az égetés, a vegyi szilárdítás alapozási módszerként csak kivételesen jöhet szóba, miközben fontos szerephez jut a konszolidáció befolyásolása. Ezért ismerteti részletesen a fejezet a víztartalom csökkentésére szolgáló megoldások körében a különféle szivárgórendszereket, az előterhelés hatásmechanismusait. Bemutatja a szerző a szakirodalomban javasolt számítási elméleteket, sicalapokra vonatkozó tapasztalatokat is.

Rövid, de fontos, a *feltöltések* eredetével, fizikai és egyéb tulajdonságaival, az ilyen környezetben fenyegető kockázatokkal és elhárításuk tervezési-kivitelezési lehetőségeivel foglalkozó fejezet zárja a művet (ma már tudjuk, hogy a sokszor megfontolatlan, nemegyszer felelőtlen depóniaképzés egyik következménye a későbbi hasznosítás sok nehézsége). A szerző az építési területként történő felhasználás lehetőségeit rendszerezi és ismerteti. A javasolt technológiák természetesen nem sokban térnek el a megelőző három fejezetben ismertettektől, a különbségek jelzik azonban azt, hogy feltöltések esetében sem az univerzális tájékozottság, hanem a finom részletek iránti fogékonyság a szellemes és gazdaságos megoldások alapja. Ez a fejezet torzó, ábranyaga már nem készült el — egyet kell azonban érteni a kiadó döntésével, amely a kötet teljessége és a szerző szándékainak tiszteltetésében tartása érdekében helyénvalónak tartotta beillesztését.

* * *

A könyv előszava mostanában nem kifejezetten gyakran előforduló — barátait, munkatársait, tanítványait ugyanakkor nagyon is Rétháti Lászlóra emlékeztető — tapintatos nyíltsággal utal azokra a kézirat lektorálásának időszakában felvetődött, tartalmat, arányokat, szerkesztésmódot vitató kérdésekre, amelyek tisztázásában a szerző már nem vehetett részt. A mai recenzens a lektorok egyi-

keként akkor meglehetősen szigorú és több vonatkozásban fenntartásokat jelző észrevételekkel igyekezett hozzájárulni egy minél színvonalasabb opusz megjelenéséhez. Most örömmel állapítja meg, hogy jó okkal fogadta be és adta ki végül a művet az Akadémiai Kiadó. A „tudományos monográfia” és „gyakorlati kézikönyv” kettőssége vállalható. Nem azért, mert elegendő számban szerepelnek a kötetben esettanulmányok is, exponenciális és integrálkifejezések is, nem azért, mert az ábranyag igényes, szemléletes és a gondos szövegezést remekül egészíti ki, hanem mert a tudományosság és a gyakorlatiasság egymásra utaltsága mellett összeférhetőségük is tükröződik Rétháti László utolsó monográfiájában. Ennyiben a posztumusz könyv a szerző életművének üzenetét is közvetíti.

Az *Alapozás kedvezőtlen talajokon* azon olvasói, akik szívesen forgatták és használják ma is Széchy Károly alapozástani köteteit, örömeiket lelik majd a felfedezhető szemléletbeli, szerkesztéstechnikai, szerzői gondosságban és szakmai szigorúságban felismerhető hasonlóságokban. Rétháti László könyve méltó záródarabja annak a sorozatnak, amelyet a magyar geotechnikai tudomány három nagy mestere az elmúlt három évtizedben megalkotott és az utódnemzedékekre örökül hagyott. (Akadémiai Kiadó, Bp., 1995.)

Scharle Péter

ÍRÁS TEGNAP ÉS HOLNAP

Napjainkban az írás újabb forradalmát éljük: ma már az irodákból kiszorult az írógép, több kortárs irodalmi alkotás „kézirata” születik a billentyűzeten, egyre több szöveget rögzítenek és őriznek mágneses adathordozókon. Ettől a könyv nem szorul háttérbe, és az irodalom a művészet sem szenved kárt. Inkább egy új szín jelent meg a palettán, amely tovább gazdagítja a „megszólalni” kívánók le-

hetőségeit és elképzelhetetlen mértékben kiterjeszti az olvasótábor határait.

Figyelemre méltó, új lehetőségek nyílnak meg egy átfogó digitalizálási programmal, melyet a kapuit 2000-ben megnyitó Neumann János Multimédia Központ és Digitális Könyvtár előkészítésére alakult közhasznú társaság indít el az MKM támogatásával. Ennek segítségével megoldódna egyebek mellett az igen

régi, egyetlen vagy csak néhány példányban létező dokumentumok megmentése az utókor számára, ugyanakkor az interneten keresztül bárki hozzáférhetne ezekhez az egyébként féltve őrzött kulturális kincsekhez.

A modern technikák megjelenése kitermelt egy merőben újszerű megjelenési formát. A minőségi változást ékesen példázzák a mostanában gyakran felbukkanó hirdások, melyek új elektronikus kiadványokról tudósítanak. Többségük nem is jelenik meg papíralapú nyomtatásban, általában csak a számítógéppel kezelhető hordozókon léteznek.

Egy ilyen folyóirat jelent meg az Írás tegnap és holnap címmel, amely kizárólag a világhálón olvasható. Az ötlet az MTA I. osztálya keretén belül működő, a Művelődéstörténeti Munkabizottság mellett tevékenykedő Magyar Bibliológiai Munkacsoporttól származik, a megvalósításhoz pedig a Nemzeti Kulturális Alap és a Soros Alapítvány nyújtott anyagi segítséget.

Az első szám *Köpeczi Béla* akadémikus irányításával készült el. Ennek a számnak a szerkesztőbizottsága az ELTE BTK, az Országos Széchényi Könyvtár, a már említett Bibliológiai Munkacsoport, valamint az Akadémiai Könyvtár Pro Bibliotheca Alapítványának képviselőiből tevődik össze.

A bemutatkozó szám magyar nyelvű írásokat tartalmaz és 1997. augusztus óta érhető el a <http://www.oszk.hu/kiadvany/iras> internet-címen. A cikkekben a könyvtári munka elméleti és gyakorlati szakemberei osztják meg gondolataikat az olvasókkal az elektronika fejlődésének és az internet megjelenésének az írási-olvasási szokásainkra gyakorolt hatásáról. Sokféle nézetből vizsgálják a jelenségeket, objektív és szubjektív megállapításaik tanulságosak. Tudomásunk szerint Magyarországon ez az egyetlen elektronikus folyóirat „az olvasás és az informatika kapcsolatának irodalmában”.

Az Írás tegnap és holnap c. folyóirat az Országos Széchényi Könyvtár szerverén kapott helyet. Látogassanak el az OSZK Web oldalaira, hogy véleményt alkothassanak a kezdeményezésről. Észrevételeiket érdeklődéssel várja *Lőrincz Judit*, a kiadvány felelős szerkesztője. (e-mail címe: kutat@oszk.hu)

Készül a következő szám is, külföldi szerzők közreműködésével. A magyar írások francia nyelvű fordítása mellett német, francia és bolgár szakértők véleményével gazdagodik a tartalom. A szerkesztők örömmel veszik, ha valaki publikálná a témával kapcsolatos írását az új elektronikus kiadványban.

Bánkeszi Katalin

AZ MTA VILÁGGAZDASÁGI KUTATÓINTÉZETÉNEK MŰHELYTANULMÁNYAI

Műhelytanulmányok című sorozatot indított az MTA Világgazdasági Kutatóintézete 1997 májusában; e sorozatnak eddig két füzetete jutott el szerkesztőségünkbe. Mindkettő szerzője a maga szakterületének kiemelkedő ismerője, ennek megfelelően a két tanulmány rendkívül időszerű problémát tár fel, amely kérdéskörnek minden bizonnyal a hazai gazdaságpolitikában is van (vagy lesz) el nem hanyagolható vetülete.

Mészáros Klára: Kína és Hongkong egyesítésének gazdasági perspektívái című tanulmányában áttekinti azt az utat, amelyet Hongkong járt be, és amelynek során ez „a 100 év előtti terméketlen szikla” virágzó kereskedelmi és pénzügyi központként térhet vissza az anyaországhoz. Részletesen elemzi az elért gazdasági sikerek összetevőit, bemutatja az átmeneti szakasz fontosabb állomásait, megismerteti az olvasót azzal a szerep-

pel, amelyet Kína töltött, tölt be (és fog a jövőben betölteni) Hongkong gazdaságában, de nem hallgat a gazdasági integrációban rejlő veszélyekről sem, és végezetül megvonja az egyesítés gazdasági perspektíváinak vélhető, kikövetkeztethető vonulatát is.

A Műhelytanulmányok júniusi füzetében *Somai Miklós* A WTO agrárfejezetében megfigyelhető és várható feszültségcök, különös tekintettel az EU—USA „iszapbirkózására” című tanulmánya a magyar gazdasági életre, különösen az agrárexport-import területére is jelentős hatású multilaterális körtárgyalások kérdéscsoportját elemzi. Saját korábbi tanulmányainak, a nemzetközi szakirodalomnak részletes felhasználásával, grafikonok és táblázatok segítségével kíséri nyomon e tárgyalások, viták menetét, ismerteti a részeredményeket és igyekszik megvonni a leszűrhető, általánosítható tanulságokat.

V. F.

Nagy a hatalma a folyamatos félremagyarázásnak — de a tudomány története azt mutatja, hogy szerencsére ez a hatalom nem hosszúéletű.

Charles Darwin

Summary of the articles

György Vajda: ENERGY SOURCES

A great variety of energy sources are available in nature. The author presents a detailed survey of the primary energy resources including the most important possibilities of supply. Future prospects are thoroughly dealt with in the paper.

István Hargittai — Magdolna Hargittai: THE BEAUTY OF SYMMETRIES: SKETCHES OF PORTRAITS FROM THE PERSONAL SYMMETRY

Originally, this sketchy compilation was conceived for *István Orosz*, graphic artist, corresponding member of the Széchenyi Academy for Letter and Arts. Namely, the authors asked him to make illustrations for their book treating the subject of symmetry (*Személyes Szimmetria — Personal Symmetry*) — the portraits of each of the outstanding personalities figuring in the book, thus Johannes Kepler, R. Buckminster Fuller, Linus Pauling, Alexander I. Kitaygorodsky, J. Desmond Bernal and Pierre Curie. They supplemented this article with a list of references. The paper is also a symbolic illustration of the possibilities the concept of symmetry offers with regard to building connections between the two cultures.

Gábor Gyáni: FIN DE SIÈCLE HISTORY WRITING

History writing both as a professional and scholarly activity provided the national past as the „reality” from the mid-19th century on. The theme worthy of study since that time was the state history only. The social history as an antidote emerged as late as the interwar period (*Annales*) and soon began to disintegrate the fabric of national history. Today's microhistory in particular effectively destroys the notion on national history as the sole adequate form of a historian's narrative account of the past.

Contents

<i>György Vajda: Energy sources</i>	645
<i>István Hargittai—Magdolna Hargittai: The beauty of symmetries</i>	676
<i>Gábor Gyáni: Fin de siècle history writing</i>	687

Concepts — Interpretations

<i>Sándor Marosi: The soil as element of the geographic environment</i>	699
---	-----

Debates — Opinions

<i>Mihály Beck: A code of scientific ethics — proposal for its basic principles</i>	708
<i>Zsigmond Ritoók: Is it possible to create a good code of ethics?</i>	714
<i>László Molnár: On the basic principles of a code of scientific ethics</i>	717
<i>János Farkas: Remarks to the basic principles</i>	720

Problems of the scientific workshops

<i>András Baranyai: The University of Tennessee (USA) and the Eötvös Loránd University (Budapest) — a comparison of their economic management</i>	723
---	-----

Notes	732
------------------------	-----

The question of the month	737
--	-----

Scientific Hungarian	741
---------------------------------------	-----

The utilisation of intellectual values

<i>Miklós Bendzsel: National science industry supported by industrial property rights protection</i>	743
--	-----

Book review	753
------------------------------	-----

Caustic science	772
----------------------------------	-----

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatást és kötést az Akadémiai Nyomda végezte.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1595
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Felhívás

A Magyarország az ezredfordulón stratégiai kutatási program részeként **Népesség és népességpolitika Magyarországon** című konferencián való részvételre

Időpont: 1998. október 6—7.

Hely: A Magyar Tudományos Akadémia Székháza, Budapest

A konferencia célja azoknak a hazai demográfiai változásoknak a számbavétele, amelyek a párkapcsolatok, a család és a gyermekvállalás, a népesség egészségi állapota és a halandóság, a népességcsökkenés, valamint a népességösszetétel (öregedés) területén az 1990-es években bekövetkeztek. A konferencia szervezői célul tűzik ki e változások legfontosabb népességi, társadalmi, gazdasági következményeinek általános és regionális bemutatását, s azt remélik, hogy a kialakult helyzetben segítséget tudnak nyújtani a népességpolitikai stratégia, valamint a szükséges és lehetséges társadalompolitikai döntések tudományos megalapozásához.

A konferencia plenáris és szekciós ülések keretében végzi munkáját. A plenáris ülésen a magyar kormány és a tudományos élet álláspontjai hangzanak el a népességet és népességpolitikát érintő stratégiai kérdésekben, a szekciós ülések keretében pedig népességi és népességpolitikai szempontból a következő demográfiai tématerületek kerülnek bemutatásra:

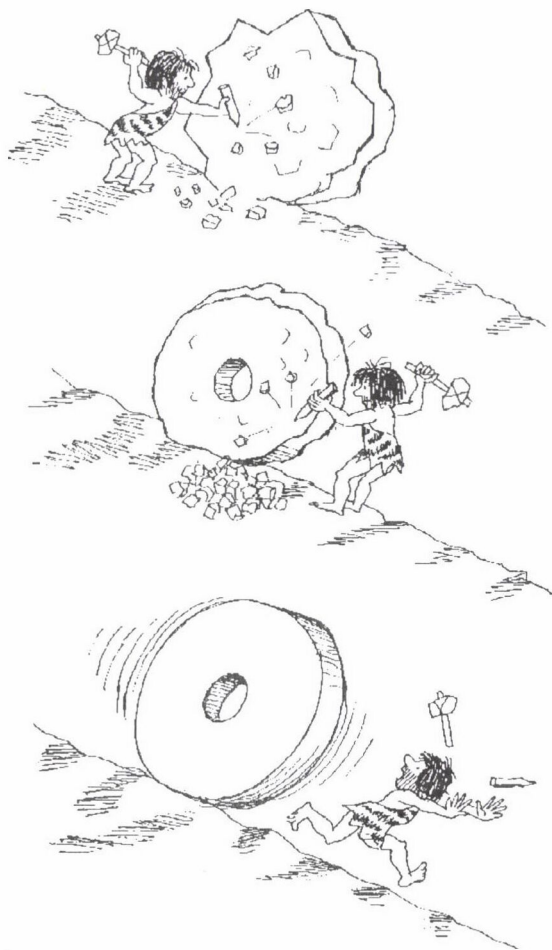
- termékenység és család,
- egészségi állapot és halandóság,
- népességcsökkenés, demográfiai struktúraváltozás,
- a népesedési változások társadalmi hatásai.

A konferencia munkájában való részvételi szándékot, az előadás kivonatát 1998. június 20-áig kell a konferencia titkárságára eljuttatni, terjedelme a 700 szót nem haladhatja meg. A tudományos bizottság az előadásvázlat alapján dönt a benyújtott jelentkezés elfogadásáról. A döntésről valamennyi jelentkezőt 1998. június 30-áig értesíti. Az elfogadott előadások időtartama maximum 15 perc, melyet vita követ. A rendezők a konferencia anyagát megjelentetik, ezért az előadások szövegét — maximum egy iv terjedelemben — floppyn (Word, WordPerfect programban) a konferencia titkárságára legkésőbb 1998. szeptember 20-áig kell eljuttatni.

További felvilágosítás a konferencia titkárságán kapható: Népességtudományi Kutató Intézet, 1024 Budapest, Fényes Elek u. 14—18. Tel: 345—6576, Fax: 345—6680.

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai



Achilles-sarok

(10)

Magyar Tudomány

EÖTVÖS-ÉVFORDULÓ: A TUDÓS
ÉS KULTÚRPOLITIKUS

A FIZIKA JÖVŐJE

VÉGE VAN-E A TUDOMÁNYNAK?

HONTÁRS, KORTÁRS, POLGÁRTÁRS

98/7

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 7. szám
1998. július

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁR ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar),
MATSKÁSI ISTVÁN (általános természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL
PÉTER (szociológia, inergika), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása),

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 117-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magiszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Egy majdnem tematikus szám elé

A Magyar Tudomány rendszeres olvasói megszokhatták már, hogy évente 3–4 alkalommal profilszámot vehetnek a kezükbe. Ebben az évben például az informatikával és az 1848-as forradalommal foglalkozó tematikus számok jelentek már meg. A mostanít nem ilyennek tervezte a szerkesztőség, a véletlen mint segédszerkesztő mégis azzá formálta, mégpedig természettudományi — azon belül is főképpen fizikai — témájú cikkek halmozódásával.

Eötvös Loránd születésének 150. évfordulójáról való megemlékezésünket jóelőre ebbe a számba terveztük, hogy mire a tényleges évforduló — július 27-e — bekövetkezik, a napi- és hetilapok, valamint az elektronikus média már kellő mennyiségű és színvonalú információból meríthessenek a magyar tudományosság külföldön legelismertebb képviselőjéről. A magunk részéről azzal tisztelgünk a Magyar Tudományos Akadémia elnöki tisztét az előző századforduló idején több mint másfél évtizeden át betöltő tudós emléke előtt, hogy hagyományos tudománytörténeti megemlékezés helyett négy tanulmányban méltatjuk Eötvös Loránd életművét: az első három cikkben a történetiség mellett fontos szerepet kapnak a fizikai és geofizikai szaktudományi részletek (mechanika, gravimetria, földmágnesség) is — ezért is került az évfordulós megemlékezés-csokor a tudománytörténeti rovatból kiemelve a szám elejére.

A véletlen úgy hozta, hogy az elmúlt hónapokban több olyan kéziratot kaptunk, amelyek szerzői többnyire fizikusok vagy a fizikával rokon területen dolgoznak. Az írások színvonala és aktualitása alapján a szerkesztőség feljogosítva érezte magát arra, hogy ez alkalommal ne próbáljon mesterségesen egyensúlyt teremteni a természettudományi és társadalomtudományi témák között.

Az általunk vállalt egyoldalúság úgy is felfogható, hogy — Eötvös emlékét továbbvive — a természettudományok 20. század végi színes kaleidoszkópjának néhány mozaikját villantjuk fel.

Szabados László

Nagy Károly

A klasszikus fizika világhírű magyar mestere

A magyar tudománytörténet egyik kimagasló egyéniségéről, a klasszikus fizika világhírű mesteréről emlékezünk meg születésének 150. évfordulóján. Felidézzük legjelentősebb tudományos eredményeit, valamint a magyar tudomány és művelődés fejlesztése érdekében tett példamutató, nagyszerű tetteit.¹

Életéről

Bevezetőül életéről rövid, vázlatszerű összefoglalást kívánok adni. 1848. július 27-én született Budán báró Eötvös József író és politikus fiaként. Nem követte az arisztokráciánál megszokott életpályát, mert a tudomány művelésére és az egyetemi oktatásra szánta el magát. Ámbár a pesti tudományegyetem jogi karán kezdte meg tanulmányait, érdeklődése apja egyetértésével a matematika és a természettudományok felé fordult. Ezeket a kor rangos német egyetemein, Heidelbergben és Königsbergben tanulmányozta. Heidelbergben Kirchhoff, Helmholtz és Bunsen, Königsbergben pedig Franz Neumann voltak a tanárai. Mindegyikükre mint a kor legkiválóbb tudósaira emlékezünk ma is.

Talán nem tévedünk, ha azt gondoljuk, hogy Eötvös Lorándot tehetségén és a szülői házból hozott nemes szellemű indíttatáson kívül ez a híres tudományos iskola formálta a századforduló egyik legnagyobb magyar természettudósává és művelődéspolitikusává.

Heidelbergben lett bölcsészdoktor summa cum laude minősítéssel. 1870-ben visszatért Magyarországra és doktori diplomáját a pesti tudományegyetem 1871-ben nemcsak honosította, hanem magántanári habilitációs értekezésnek is elfogadta, és az 1870—71-es tanévben megbízta az elméleti természettan előadásával, amelyet korábban a kísérleti fizika professzora, Jedlik Ányos adott elő.

1872-ben nevezték ki az elméleti fizika („elméleti vagyis felsőbb természettan”) nyilvános rendes tanárává. A Bölcsészettudományi Kar Eötvös javaslatára 1874-ben kérte önálló elméleti fizikai intézet létesítését, amelyet *Pauler Tivadar* kultuszminiszter 1875. január 8-án született döntésével jóváhagyott. Ettől kezdve van egyetemünkön önálló Elméleti Fizikai Tanszék, megelőzve több rangos európai egyetemet. Csak példaként említjük meg, hogy a berlini egyetemen, amely akkor kétségtelenül a világ fizikájának vezető központja volt, csak 1889-ben létesült elméleti fizikai tanszék *Max Planck* vezetésével. A budapesti egyetem Elméleti Fizikai Tanszékének első vezető tanára Eötvös Loránd volt. Jedlik Ányos nyugalomba vonulása után az 1878–79. tanévtől a Kisérleti Természetan nyilvános rendes tanáráként és vezetőjeként tanított — rövid hét hónapos kultuszministerségétől eltekintve —



1919. április 8-án bekövetkezett haláláig. A Magyar Tudományos Akadémiának 1873-ban lett levelező, 1883-ban rendes tagja. 1889-től tizenhat éven át volt az Akadémia elnöke, amely tisztségéről 1905-ben lemondott, hogy hátralévő életét tudományos munkásságának kiegészítésére és feldolgozására fordíthassa, miként azt lemondó levelében írta: „... múltak az évek, s bár munkaerőmet még lankadni nem érzem, mégis minden lenyugvó nap arra int, hogy a Mindenhatótól nekem kiszabott munkaidő előbb-utóbb végére jár. Addig, amíg erőm tart, s míg van erőm a munkára, első, mert csak általam teljesíthető föladatomnak kell azt tartanom, hogy kiegészítsem és feldolgozzam azt a tudományos anyagot, amelyet évtizedek alatt nagy fáradsággal és részben éppen Akadémiánk támogatásával összehordtam.”² Elnöki működése alatt legfőbb törekvése a tudományok magas szintű művelésének, igényességének előmozdítása volt. Szépen vall erről a Bolyai János születésének századik évfordulóján mondott beszédének egy rövid részlete: „Elismerésre, jutalomra e hazában nem számíthatott. Nem látta ő, csak elképzelni tudta azt a szebb világot, amelyben őt megérteni tudó emberek is élnek. ... Nekünk, akik ma, száz évvel az ő születése után itt összegyűltünk, már jobb a sorsunk. Hazánk azóta a tudományos világnak egy évről évre gazdagabb termést ígérő tartománya lett. Mi gondolatainkat, mikor megszületnek, már a magunk nyelven közölhetjük velünk együtt haladó pályatársakkal, elismerésre, sőt jutalomra már itthon számíthatunk. De azért valljuk be őszintén, mi is arra a távolabb, de nagyobb s el nem évülő dicsőségre törekszünk, amely Bolyainak adatott, mert tudjuk, hogy csak az az igazi tudomány, amely világra szól; s azért ha igazi tudósok és amint kell jó magyarok akarunk lenni, úgy a tudomány zászlóját

Hoher philosophische Facultät!

*Bitté des Baron Roland
Eötvös um Zulassung
zum phil. Doktorexamen.*

*Der Unterzeichnete Baron Roland Eötvös
am Rufe steht eine hohe philosophische
Facultät, ihn auf Grundlage seiner
Ergüsse zum philosophischen Doctor-
examen, bestehend in den Hauptfächern
Physik, mit der Nebenfächern Chemie
und Mathematik Zulassen zu wollen.*

Hildberg den 30^{ten} Juni, 1870

Baron Roland Eötvös

Eötvös folyamodványa a doktori cím megszerzéséért

olyan magasra kell emelnünk, hogy azt határain túl is meglássák, és megadhassák neki az illő tiszteletet”.³

Az 1891–1892-es tanévben a budapesti tudományegyetem rektora volt. Tagja volt a főrendiháznak. 1897-ben az Akadémia nagy jutalommal, a Természettudományi Társulat pedig 1911-ben a Szily-éremmel tüntette ki. A krakkói és az oslói egyetem diszdzoktora volt. 1881-ben a francia becsületrend lovagja kitüntetésben részesült. Tagja volt az Országos Közoktatásügyi Tanácsnak és a Közep-tanodai Tanárvizsgáló Bizottságnak, alelnöke a Természettudományi Társulatnak. Az ő kezdeményezésére alakult meg 1891-ben a Matematikai és Fizikai Társulat, amelynek haláláig elnöke volt. Céljául azt tűzte ki, hogy továbbképző iskolája legyen azoknak a természettudósoknak, akik a tudományokban nemzetközi szintű, nagystilű kutatásokig akarnak emelkedni.⁴

Eötvös Lorándnak már egészen fiatalon megadatott a ritka tudományos és társadalmi elismerés. Ő a hozzá fűzött várakozásokat egy termékeny és alkotói élet kimagasló eredményeivel, a legszigorúbban értelmezett felelősségérzettől áthatott helytállással hálálta meg. Lelkesedéssel választotta a tudósi pályát, mert önvallomása szerint kecsegtették „azok a babérok, amelyek e pálya mentén elég magasan teremnek ahhoz, hogy azokat csak az igazán erős szakíthassa le...”.⁵ Apja nevét olyan „örökölt kincsnek” tekintette, amely folyton arra inti, hogy munka által váljék érdemessé reá. Amikor 1919-ben meghalt, Einstein szerint a fizikának „egy fejedelme” szállt sírba.

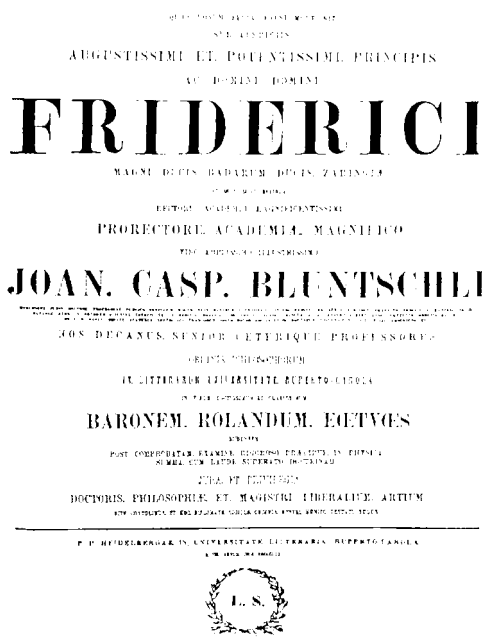
A fizikus Eötvös

Eötvös Loránd életműve három összetevőből rakható össze: a tudós, az egyetemi tanár, és a tudomány-, illetve kultúrpolitikus tevékenységére. Nemzetközi hírnevet tudományos felfedezései révén szerzett magának és hazája dicsőségére. Ezek olyan jelentősek, hogy nevét örökre beírták a fizikátörténet legszebb lapjaira. A tudomány művelői között csak nagyon kevesen vannak, akik olyan tudományos igazságot fedeznek fel, amely egy új természettörvényt foglal magában. Eötvös nevéhez több fontos törvény felismerése is fűződik. A legjelentősebb ezek közül a súlyos és a tehetetlen tömeg anyagi minőségtől független arányosságának rendkívül pontos kísérleti igazolása. Ahhoz, hogy ennek jelentőségéről legalább közelítő képet alkothasson a nem szakmabeli olvasó, röviden vázolom a fizika helyzetét a múlt század második felében, amikor Eötvös egyetemre járt, és hozzákezdett a tudomány műveléséhez.

A *Galilei*, majd *Newton* által megalapozott és matematikai formában megfogalmazott klasszikus mechanika (a testek mozgásának elmélete) mintegy két évszázadon át egyeduralgó fizikai elmélet volt, egészen a múlt század elejéig. Az elméletnek az a lényege, hogy a Newton-féle mozgástörvényekből matematikai úton meghatározhatjuk a testek mozgását, ha a kezdeti állapotot és a rájuk a környezet vagy más testek hatásából származó erőt ismerjük. Röviden kifejezve: a fizikai rendszer kezdeti állapotából az erők ismeretében bármely későbbi időpontra kiszámítható a rendszer állapota, vagyis helye és sebessége. Gondoljuk meg, milyen lenyűgöző hatása lehetett a kortársakra, amikor a Newton-féle mozgásegyenletekből és a gravitációs erő törvényéből a bolygók pályáját pontosan ki tudták számítani. Sőt, az elméleti számítás és a megfigyelés egybevetéséből, addig ismeretlen bolygók létezésére lehetett következtetni. Ehhez mérhető tudományos teljesítményt a természetkutatásban ezt megelőzően nem találunk. Newton neve méltán szerepel az emberiség kultúrtörténetének legnagyobb

géniuszai között. A Principia 1687-beli megjelenése után a legkiválóbb matematikusok és természettudósok érdeklődése a természeti jelenségek matematikai úton történő leírása felé fordult. Sőt, a nagyszerű eredmények hatására nem kisebb fizikusok, mint Helmholtz vagy *Heinrich Hertz* is úgy vélték, hogy a természeti jelenségek a klasszikus mechanika alapján magyarázhatók és értelmezhetők. A kortárs matematikusok közül is sokan, pl. *Gauss*, *Hamilton*, *Lagrange* stb. mechanikai problémákkal foglalkoztak. Érdemes itt rámutatni arra, hogy pl. a húr rezgésének tanulmányozásából kiindulva született a matematika egyik nagyon szép fejezete: a Fourier-sorok elmélete. (Meggjegyezzük, hogy ebben magyar matematikusoknak is nagy szerepük volt. *Fejér Lipót* és *Riesz Frigyes* nevét kell itt megemlíteni.) Nem véletlen tehát, hogy a klasszikus mechanika Eötvösre is nagy hatással volt. A mechanika tudományos teljesítményéről a legnagyobb elragadtatással nyilatkozott. „Az emberi tudás könyvében bizonyára nincsen fényesebb lap, mint az, amelyre Galilei mechanikája és Newton gravitáció-elmélete van följegyezve. Ha ezt a lapot elolvassuk, az eredmények nagyszerűségénél, az egész rendszernek részarányos művészi felépítésénél még inkább bámulatra ragad, és még többre tanít az az elfogulatlan ítélet, mely a gondolatmenetnek minden állítását valódi értékében tünteti fel, és mely, bár lépten-nyomon tudásunk korlátoltságára int, tudásvágyunknak mégis megnyugvást szerez azáltal, hogy legalább számot ad arról, mennyire közelítettük meg az igazságot. A természettudományoknak nincsen más ilyen fényes lapjuk. Vannak ugyan meglepőbb kísérleti eredmények és pontosabb mérések, vakmerőbb következtetései, de nem jött még el a mester, ki azokból olyan egészet tudott volna alkotni, mint amilyen naprendszerünk mechanikája.”⁶

Az itt idézett megnyilatkozásból kitűnik, hogy Eötvös a mechanika és a gravitáció bűvökörében élt. Tudományos vizsgálódásai is ehhez a témakörhöz kapcsolódtak. Az új felismerések, mint pl. az energia megmaradásának a tétele, a hőtan tételei, vagy az éppen egyetemi éveit előtt néhány évvel született *Faraday*—*Maxwell*-féle elektrodinamika nem vonzották. Pedig ez utóbbi elmélet nagyszerűségénél és alkalmazásai lehetőségeinél fogva legalább olyan hatású,



Eötvös Loránd doktori oklevele

mint a klasszikus mechanika. Az is kiderül belőle, hogy a természeti jelenségek teljes magyarázatát a klasszikus mechanika nem adja meg. A mozgó testek fogalomvilága mellé megszületett az elektromágneses tér mint fizikai realitás fogalma. Ennek törvényszerűségeit nem a mechanika egyenletei írják le. Az elektromosan töltött testek kölcsönhatását egy fizikai tér (vagy újabb szóhasználatlaltal mező) közvetíti. A gyorsulással mozgó töltések és áramok tere a fénysebességgel terjedve közvetíti a hatást az egyik testről a másikra. Ezek az elektromágneses hullámok.

Itt most kénytelen vagyok megfélekezni gondolataimat, mert az Eötvösről mint a klasszikus fizika kiváló mesteréről írott megemlékezésemben nem a Maxwell-elmélet nagyszerűségét kell dicsérnem. Eötvös pedig más területen alkotott maradandót. Ez a témakör a gravitáció Newtontól származó, ún. klasszikus elmélete.

Eszerint két pontszerűnek gondolt test egymásra a tömegeikkel arányos, és a köztük lévő távolság négyzetével fordítottan arányos erőt fejt ki. Az ebben az erőtvényben szereplő tömegek a testek súlyával vannak kapcsolatban. A mindennapi életben úgy mérjük a testek súlyát, hogy a Föld által a mérendő testre kifejtett erőt hasonlítjuk össze egy etalonnak választott ismert erővel (pl. a megnyújtott rugó erejével). A mechanikában szerepel egy másik tömegfogalom is, amely a testek azon tulajdonságával van összefüggésben, amely a gyorsítással szembeni ellenállásukat, más szóval tehetetlenségüket fejezi ki. A középiskolai tanulmányokból ismert, hogy egy adott erő valamely testre hatva annál nagyobb gyorsulást eredményez, minél kisebb a test ún. tehetetlen tömege. Ha az erőt F -fel, a gyorsulást a -val, a tömeget m -mel jelöljük, akkor ez az ún. Newton-féle mozgástörvény így szól: $a=F/m$. A pontosság kedvéért meg kell jegyeznünk, hogy mind az erőnek, mind a gyorsulásnak nem csak nagysága, hanem iránya is van; és a gyorsulás az erővel egyirányú.

Az itt ismertetett, kétféleképpen bevezetett tömegfogalom származtatásánál fogva különbözhet egymástól, hiszen a testek két különböző sajátosságával vannak kapcsolatban. A kétféle tömeg esetleges azonosságának a gondolata már évszázadokkal korábban, a klasszikus mechanika nagy mestereinél is felmerült, de annak pontos kísérleti igazolása Eötvös előtt senkinek sem sikerült. Tulajdonképpen Galilei szabadesési kísérletei is erre vonatkoztak. Newton ezrednyi pontossággal igazolta a két tömeg azonosságát. Bessel 1832-ben 1:60 000 pontosságot ért el. Eötvös már a múlt század nyolcvanas éveinek végétől foglalkozott a gravitáció változását vizsgáló kutatásokkal. Az általa kifejlesztett torziós ingával a kétféle tömeg arányosságának anyagi minőségtől független voltát meglepő pontossággal sikerült kimutatnia. A probléma rendkívüli fontosságára tekintettel a göttingeni egyetem 1906-ban pályadíjat tűzött ki a két tömeg anyagi minőségtől független arányosságának vagy azonosságának kísérleti igazolására. Ezt Eötvös Loránd nyer-

Vita

Luceat mihi per illustrissimum philosophorum ordinem paucis verbis curriculum vitae meae exponere...

P. Rolandus Eötvös in Hungaria Budae natus, filius est P. Josephi Eötvös, qui Pesti in munere summi rerum ecclesiasticarum atque scholasticarum praefecti fungitur... P.

Latin nyelvű önéletrajzának eleje

te el bámulatosan pontos méréseinek eredményével. A két tömeg arányosságának az anyagi minőségtől független voltát kétszázmilliomod pontossággal igazolta. Az arányossági tényezőt egynek választva, azt mondhatjuk, hogy Eötvös mérései szerint a kétféle tömeg 0.000 000 005 pontossággal megegyezik egymással. Eötvös eredményeinek jelentőségét csak növeli, hogy a hatvanas évek elején amerikai kutatók megismételték a kísérletet, és a fél évszázad alatt sokat fejlődött kísérleti technika alapján a pontosságot három nagyságrenddel sikerült növelniük. Ez az eredmény megerősítette Eötvös kísérletének igazságát.

A súlyos és tehetetlen tömeg azonosságának pontos kísérleti igazolása a gravitáció mai modern elméletének megalapozásánál nyer fontos elvi jelentőséget. Utóbbinak ugyanis kiindulópontja az ún. ekvivalencia-elv, amely szerint a gyorsuló vonatkoztatási rendszerekben (mint pl. a forgó körhintán vagy a fékező járművön) fellépő ún. tehetetlenségi erők semmiképpen nem különböztethetők meg a gravitációs erőtől. Ez pedig csak akkor lehet igaz, ha a kétféle tömeg arányos egymással minden testre vonatkozóan.

Mint fentebb említettük, az arányosságot már évszázadok óta mindenki elfogadta, de mélyebb okát senki nem vizsgálta. Einstein volt az, aki a két tömeg anyagi minőségtől független arányosságában egy alapvető természeti elvet ismert fel, az ún. ekvivalencia-elvet. Eszerint minden tehetetlenségi erő — beleértve a centrifugális és Coriolis-erőket is — gravitációs erőként fogható fel. Ez a felismerés vezette Einsteint a gravitáció modern elméletének megalkotásához. Így tehát az Eötvös-kísérlet az Einstein által kidolgozott általános relativitáselmélet egyik tartóoszlopává vált. Az általános relativitással foglalkozó könyvek és tudományos cikkek Einstein, Galilei és Newton nevével együtt említik Eötvösét is. Neve a tudományos szakirodalomban tehát a legnagyobbakkal együtt szerepel az idők végezetéig, vagy legalábbis addig, amíg az emberiséget érdekli a tudomány.

A gravitációs méréseknél használt kísérleti eszköz az Eötvös által kifejlesztett torziós inga, amely alkalmas a nehézségi gyorsulás helyi változásainak a mérésére is. A helyi változásokat a hegyek és Föld felszíne alatti rétegek sűrűségváltozása okozza. Ezek pontos mérése így alkalmas a Föld belsejének és a különböző ásványi anyagok helyének felkutatására. A torziós inga ezáltal igen fontos kutatási eszköze lett a geofizikusoknak, geológusoknak. Ezekről a kutatásairól *Mesko Attila* cikkében olvashatunk.

A tehetetlen és súlyos tömeg azonosságának kísérleti kimutatása, a torziós inga gyakorlati hasznossá tételének kifejlesztése mellett Eötvös Loránd nevéhez több más olyan törvény felismerése is fűződik, amelyek joggal szerepelnek a fizikai tankönyvekben. Itt most kettőt említek még meg. A Föld tengely körüli forgása következtében a vízszintesen mozgó testekre hat az ún. Coriolis-erő, amely a nyugatról keletre mozgó testeknél a test súlyát csökkenti, a keletről nyugati irányban mozgókét pedig növeli. A hatást Eötvös-effektusnak nevezi a szakirodalom.

A másik felismerés Eötvös-törvény néven vonult be a fizikai irodalomba. Ezt még egyetemi hallgató korában állapította meg königsbergi tanulmányai során. A törvény megadja azt a mennyiségi összefüggést, amely szerint a folyadékok felületi feszültsége csökken a hőmérséklettel.

Megemlékező és tisztelgő írásomban nem térhettem ki Eötvös tudományos munkásságának részletes, szakszerű ismertetésére és elemzésére, mert a folyóirat jellege sem igényli ezt tőlem, másrészt ezt megtette már a szakirodalom a megfelelő helyen és időben, nagyságának méltán kijáró tisztelettel és elismeréssel. Viszont el sem hagyhattam e vázlatos ismertetést, mert tudományos és szellemi arcképéhez a legteljesebb mértékben hozzátartozik. Remélem, hogy a nem fizikus olvasónak is nyújtottam annyi információt, amiből kiderül, hogy Eötvös Loránd a klasszikus fizika nagyszerű, világhírű magyar mestere volt.

Az egyetemi tanár és művelődéspolitikus

A külföldi tanulmányútjáról a heidelbergi doktorátussal tért haza és mindjárt a pesti tudományegyetemen kezdett tanítani előbb elméleti, majd kísérleti fizikát. Oktató munkájában a heidelbergi és königsbergi tapasztalatait sikerrel hasznosította. Kirchhoff mellett megtanulta, hogyan kell valamilyen tudományos problémát megfogni és alkalmas módszerekkel megoldani. Itt sajátította el a rendkívüli pontosságra való törekvést. Ennek köszönheti szenzációs kísérleti eredményeit. Ezt a tudományos problémák iránti fogékonyságot, pontosságot honosította meg a budapesti egyetemen. Az oktatást néhány év alatt a rangos európai egyetemek színvonalára emelte. Tanítványai a legnagyobb elragadtatással emlékeztek az ő előadásaira. *Novobáztzky Károly* példaképének tekintette, és azt vallotta, hogy neki köszönheti a tudományos mélységekbe való bepillantást. Az oktatást a német egyetemek mintájára szervezte meg. Ő vezette be a szemináriumi rendszert, amelynek keretében igen elmélyülten lehetett foglalkozni a hallgatók kisebb csoportjaival. Itt tanulták meg a diákok a tudományos kutatás módszerét, egy-egy témakör irodalmának feldolgozását. Eötvös az egyetem rektoraként többször nyomatékosan hangsúlyozta, hogy az egyetemi oktatásnak nem szabad megrekednie az ismeretközlésben, hanem a tudományos gondolkodás útján kell elindítania a hallgatókat. Szerinte csak ott tudományos az oktatás, ahol tudósok tanítanak, és tudósnak nem a sokat tudó embert, hanem a tudomány alkotó művelőjét nevezi, aki a tudomány igazságát hallgatói előtt mindig újra meg újra felfedezni látszik és az egyes tudományos tételeket egyéni gondolatmenetével illeszti össze egyetlen épületté. mégpedig úgy, hogy „már a kezdő is bepillant hasson a tudomány lényegébe, s ne csak annak eredményeit csodálja meg, hanem kutatásának módszerével is megismerkedjék”.⁷ Ennek jegyében élesen analízáló szellemével a természeti jelenségeket mindig a bennük megnyilatkozó hatásokra bontotta szét, és hallgatóit a sablonoktól mentes tudás felé terelve, az olcsó hatásoktól tartózkodva, a természettörvények végső szintjéig igyekezett elvezetni, aminek sikere éppen úgy intellektuális örömet jelentett neki, mint kutatási eredményei.

Mindig küzdött a nézet ellen, hogy az egyetem egyszerűen szakemberképző intézet. Az egyetemi oktatók elsőrendű kötelességének tekintette a hallgatók tudományos szakképzettségének és önálló gondolkodásának kifejlesztését. Utóbbival kapcsolatban ide kívánczok rektori beszédének sokat idézett egyik mondata, miszerint „a gondolkodásban önállóságot csak az olyan tanár tanítása adhat, aki maga is önállóan gondolkodik”.⁸ Világosan látta és vallotta, hogy a nemzet kul-

turális felemelkedése milyen nagymértékben függ a közoktatástól, és ezen belül a tanárok munkájától. A tanárképzést az egyetem legfontosabb feladatának tekintette. Azt mondta, hogy „...Képezzük tudóssokká középiskolai tanárainkat azért, hogy tanítani tudjanak, de azért is, hogy pályájukon, amely a földi javakkal, dicsőséggel és bizony még az érdemelt elismeréssel is alig kecsegtet, ne bénuljon el erejük a mindennap ismétlődő feladatok iránti közönyösségben, hogy legyen egy olyan foglalkozásuk is, amely varázsával mindig ébren tartsa törekvésöket, és megnyisson előttük olyan utat, amelyen a magasabbra törő emelkedhetik”.⁹ Az egyetem feladatával kapcsolatban meggyőződéssel vallotta, hogy az egyetem oktatásának tudományos színvonalát döntően tanárainak egyénisége állapítja meg, s e mellett az egyetem szervezeti és működési szabályai csak másodrendű fontosságúak. Érdemes idézni szavait, amelyek az egyetem tudományos rangjának emelése érdekében hangzottak el. „Ha komolyan azt akarjuk, hogy a magyar egyetem is a tudomány iskolája legyen, akkor többet kell tennünk a magyar tudósokért. A tudománynak épp úgy életfeltétele a fényűzés, mint a művészetnek... Szükségletét nem szabad a takarékos államháztartásnak rendes mértéke szerint kiszabni.”¹⁰ Máig hangzó bölcs mondatok ezek. Jó volna, ha a pénzügyminiszter, valamint az egyetemi és az akadémiai költségvetést megszabó honatyák, néha-néha efféle írásokat is olvasgatnának.

A nemzet sorsa iránt érzett mély felelősségtől indítva irt nyílt levelet az akkori kultuszminiszterhez, *Trefort Ágoston*hoz, feltárva az egész oktatásügy bajait és néhány javaslatot tett orvoslásukra. A problémák egyik okát abban látta, hogy az alsóbb osztályokból kevesen kerülnek egyetemre, főiskolára. Amikor rövid időre miniszter lett, első dolga volt, hogy létrehozza az apjáról elnevezett Eötvös Collégiumot, ahol jó tanárok irányításával, gond nélkül tanulhattak a leendő középiskolai tanárok. Ez a már több mint százéves kollégium az évtizedek alatt a szellemi élet kiválóságait adta a magyar közművelődésnek és kulturális életnek.

Eötvös tizenhat éven keresztül volt elnöke a Magyar Tudományos Akadémiának. E tisztségében állandóan azon fáradozott, hogy elősegítse a tudományok hazai művelését. Közgyűlési beszédeiben mindig arra buzdított, hogy örökbecsű tudományos eredmények szülessenek magyar tudósok műhelyeiben. Fentebb már idéztem Bolyai születésének századik évfordulóján mondott beszédének egy részletét, amelyben arra biztat, hogy a magyar tudomány zászlaját olyan magasra emeljük, hogy azt hazánk határain túl is meglássák és megadhassák neki az illő tiszteletet. Ezt így folytatta: „Ez a mi eszményünk, ez valósult meg Bolyai alkotásával egyszer; ilyen teljes mértékben talán egyetlenszer”.¹¹

Mi, száz évvel későbbi utódok büszkén állapíthatjuk meg, hogy Eötvös Loránd a súlyos és tehetetlen tömeg azonosságának rendkívül pontos kísérleti kimutatásával teljesítette ezt a kívánságot, a magyar tudomány zászlaját olyan magasra emelte, hogy azt meglátták a haza határain túl is, és elismeréssel emlékeznek rá száz évvel a kísérletek után ma is, és talán mindig, amíg a tudomány nagy elvi kérdései mint pl. a gravitáció mibenléte foglalkoztatják a tudósokat. Bolyai nevén kívül Eötvös neve is ott ragyog fényesen a tudománytörténet legszebb lapjain.

Megnyugvással gondolhatunk arra, hogy utódaink a jövő században hasonló megemlékezések alkalmával büszkén emlegethetik, hogy a huszadik század fizikájának csodálatos diadalútján több magyar fizikus is az élen haladt.

E vázlatos szerény írásommal, Eötvös Lorándról rajzolt képpel megpróbáltam érzékeltetni: ő mindenkor arra törekedett, hogy a tudományos kutató, az egyetemi tanár és a művelődéspolitikus egymásra lelkesítőleg hatva, egymást kiegészítve a nemzet felemelkedését szolgálja. Ha a legkülönbözőbb megnyilatkozásait nézzük, csodálattal állapíthatjuk meg, hogy azok legtöbbször ma is időszerű és iránymutató számunkra.

HIVATKOZÁSOK:

1. L. még a halálának 50. évfordulóján megjelent megemlékezést: *Nagy Károly: Emlékezés Eötvös Lorándra: Magyar Tudomány* 1969. 261
2. *Akadémiai Értesítő* 1905; 514
3. *Akadémiai Értesítő* 1903; 110
4. *Mikola Sándor: Eötvös Loránd 1848—1919. Természettudományi Közlöny*, 1919; 215
5. *Mikola Sándor: i.m.* 211
6. *Eötvös Loránd: A fizika tanításáról az egyetemen. Rectori beszéd, Természettudományi Közlöny* 1892; 296
7. *Rectori székfoglaló, Természettudományi Közlöny* 1891. 505
8. Ugyanott
9. Lásd a 6. pont alatt idézett rectori beszédet
10. Lásd a 7. pont alatt idézett rectori székfoglalót
11. Lásd a 3. pont alatt idézett beszédet

Irodalom és tudomány, mindketten eszményi törekvéseknek, a szép és igaz szeretetnek gyermekei. Az akadémiák feladata örködni, hogy az egyik, mint a másik a mindennapi életszükségletének színvonalán felülemelkedjék; az irodalom ne legyen csupán hírlapirodalom, közönséges regénytár és iskolakönyvek gyűjteménye; a tudomány ne csupán a közvetlen hasznohajtó kérdésekkel foglalkozzék.

Nálunk a legtöbbször elismerik az irodalom e magasabb céljainak jogosultságát, de bizony sokan hamisan ítélnék a tudomány fennkölt feladatairól. A magyar nyelv, magyar irodalom, magyar történet nemzeti szempontból kedveltek, ami rendjén is van, a természettudományok elég népszerűségnek örvendenek, mert alkalmazásaik hasznos voltát mindenki belátja, a többi tudományról azonban sokan azt tartják, hogy azok, mint hasznot nem hajtók, csak a szobatudósok kellemes időtöltésére valók. Pedig nemzeti felvirágoztatásunkat alig fenyegeti nagyobb veszély, mint ha a tudományok értékét aszerint latolgatjuk, amint azok egy vagy más mellékcél elérésére szolgálatot tesznek; mert amint igaz az, hogy a tudomány hatalom, mely nélkül Európában ma egy nemzet sem élhet, úgy bizonyos az is, hogy a tudományban haladni csak az tud, ki az igazságot magáért az igazságért és nem mellékérdemből keresi.

Elnöki megnyitó beszéd az MTA 51. közülésén (1890. május 11.)

Meskó Attila

Az Eötvös-inga

Eötvös Loránd mintegy negyven éven át foglalkozott a gravitációs potenciáltér kis lokális változásainak tanulmányozásával. Először a Coulomb-féle torziós ingát használta a potenciál bizonyos deriváltjainak meghatározására, melyekből számítani tudta a potenciált leíró felület görbületét. Eötvös igen érzékennyé tette a műszert speciálisan kezelt platinaszál használatával és azzal, hogy az ingát védő burkolatokkal vette körül. Később egy új műszert konstruált, melyben a súlyokat különböző magasságokban helyezte el és ezzel lehetővé tette a gravitációs tér horizontális gradienseinek meghatározását is. A módszer az 1920-as évektől kezdve forradalmasította az olajipart és Eötvös-inga néven vált ismertté az egész világon. A modern gyakorlati geofizika akkor született, amikor a feltérképezett gradiensekből a felszín alatti geológiai szerkezetet találtak meg. Az antiklinális és a sódóm típusú szerkezetekhez ugyanis olajmezők kapcsolódhatnak. Az Eötvös-inga alkalmazásának produktív szerkezetek százait és több milliárd hordó olajat köszönhetünk.

Eötvös Lorándot a tudománytörténet a legkiválóbb fizikusok között tartja számon. A súlyos és tehetetlen tömeg ekvivalenciájának nagy pontosságú igazolása az általános relativitáselmélet egyik legfontosabb kísérleti bizonyítéka. A századforduló körüli években végzett mérésre, mely 1/200 000 000 pontossággal kimutatta, hogy a tömegvonzás független az anyagi minőségtől a nemzetközi szakirodalom ma is mint *Eötvös-kísérletre* hivatkozik. A nehézségi erőter gradienseinek nemzetközi egysége az *Eötvös* (10^{-9} gal/cm). Ugyancsak az ő nevét viseli az a hatás, mely a Földhöz képest mozgó testek súlyváltozását írja le: ez az *Eötvös-hatás*. De a legtöbben — talán gyakorlati haszna, az olajkutatásban betöltött több évtizedes nélkülözhetetlen szerepe miatt — az *Eötvös-ingát* ismerik.

1991-ben ünnepeltük a Sághegyen végzett ingamérések centenáriumát. A kísérleti mérések, majd a Balaton jegén 1901 és 1903 telén végzett észlelések bi-

zonyították, hogy a torziós inga a laboratórium rendezett világából a természetbe kilépve is alkalmas a nehézségi erőter kis helyi változásainak szinte hihetetlen pontosságú meghatározására. Néhány évvel később, 1916-ban, az Egbell környéki mérések már a gázmező pontosabb körülhatárolását segítették, majd az I. világháborút követően a műszer megkezdte diadalútját. Európa, Ázsia, Észak- és Dél-Amerika kutatási területein csaknem két évtizeden át az olajkutatás versenytárs nélküli eszköze volt. Egyedül a Mexikói öbölben az 1930-as évek közepéig 35–40 Eötvös-ingás mérőcsoport dolgozott és legalább 80 termelőmezőt fedezett fel, összesen több mint 1 milliárd hordó készlettel (*Bell és Hansen, 1998*). A könyvnyebben kezelhető, egyszerűbb korrekciókat igénylő graviméterek csak az évtized vége felé kezdték felváltani az Eötvös-ingákat bár pontosságuk még jóval kisebb volt, mint az ingával megvalósítható 1 Eötvös. Nem magyar szerzők, amerikaiak állapították meg, hogy a gyakorlati geofizika akkor született, amikor 1924-ben az Amerada cég Eötvös-inga mérésekkel kimutatta a Nash Dome szerkezetet.

Erről a korszakról és Eötvös Loránd úttörő szerepéről kívánunk most vázlatos áttekintést adni, születése 150. évfordulóján tisztelegve az alkotó tudós emléke előtt.

A nehézségi erő

A nehézségi erő vizsgálata több évszázados múltra tekint vissza. Newton a 17. században fedezte fel az általános tömegvonzás törvényét. Ennek lényege: egy m tömegű ponttól r távolságban lévő egységnyi tömegre ható erő $G \cdot m/r^2$. A képletben G a gravitációs állandó, melynek értéke a kötelezően használt SI egységben $6,67 \cdot 10^{-11}$. Mivel G kicsiny, számottevő erőter csak igen nagy tömegek körül alakul ki. Ez a G pontos meghatározását is nehezé teszi. Nem meglepő, hogy G a legkisebb pontossággal ismert valamennyi univerzális állandó közül. A negyedik tizedes már bizonytalan.

A Föld tömege elég nagy, köznapi tapasztalat, hogy vonzásának hatására az alá nem támasztott tömegek gyorsulva esnek. Már Galilei is végzett kísérleteket annak tisztázására, függ-e a gyorsulás a leejtett testek anyagától. Az általa elérhető megfigyelési pontosság határain belül nem talált eltérést. Később igen pontos mérések — elsőként Eötvös vizsgálatai — tisztázták, hogy a súlyos (a vonzerő kialakításában szereplő) tömeg és a tehetetlen (az erő hatására kialakuló gyorsulást meghatározó) tömeg azonos. Egészen precízen fogalmazva: ha van is eltérés, ez csak rendkívül kis érték, bármelyik tömeg kétszázmilliomod része lehet. Természetesen minden gyakorlati célú megfontolásban, számításban jogosult a két tömeget azonosnak tekinteni. A két tömeg ekvivalenciájának mélyreható elméleti jelentőségével *Nagy Károly* cikke foglalkozik e számban.

Mivel az egységnyi tömegre ható erő számértéke megegyezik az általa ugyanezen tömegen létrehozott gyorsulás számértékével, a geofizikában a gravitációs mérési eredményeket gyorsulásegységekben adják meg. Az 1 cm/s^2 gyorsulást Galilei tiszteletére galnak nevezik. A földtani kutatásban azonban ez kényelmetlenül nagy érték, emiatt ezredrészét, a milligalt (rövidítve: mgal) használják. A jelenleg elérhető mérési pontosság a mgal század, különös gonddal végzett speciális mérések esetén

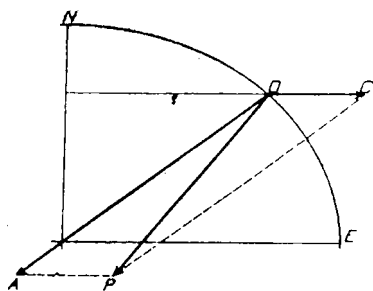
ezred része. Közismert, hogy a gyorsulás a Föld felszínén közelítőleg 10 m/s^2 , azaz 1000 gal. A rutinszerűen biztosítandó mérési pontosság — század milligal — a teljes érték százmilliomod része, azaz annál 8 nagyságrenddel kisebb. Ezt nem lehet elérni, ha a teljes mennyiséget próbálnánk mérni. Szerencsére a teljes Földet figyelembe véve a bárhol mérhető legnagyobb és legkisebb érték különbsége kevesebb, mint 7 gal. Ennél a mérési pontosság már kevesebb, mint 6 nagyságrenddel kisebb. A gyakorlati kutatás még szerényebb igényű. Rendszerint néhány-szor 100 vagy 1000 km^2 nagyságú területeket vizsgálunk. A változás ekkora területen nem haladja meg a 0,1 gal-t, azaz 100 mgalt. A mérendő mennyiség, a nehézségi erőter változása ebben az esetben a kívánt pontosságot „csak” 4 nagyságrenddel haladja meg, és ezzel a pontosság megvalósítása elérhető közelségbe kerül. Már most megjegyezzük, hogy a pontosságot a korrekciók elvégzése is befolyásolja. Pontos mérésekhez pontos korrekciókra van szükség.

Végeznek természetesen a teljes gyorsulás meghatározására is méréseket, de ezek az ún. abszolút gyorsulás mérések hosszadalmasak, különleges eszközöket igényelnek és azokat a nyersanyagkutatásban nem lehet használni.

A leeső test vagy a műszer a nehézségi erőt érzi, melynek csak egyik — bár döntően nagyobb része — a tömegvonzásból eredő rész. A másik összetevő a Föld forgásából adódó centrifugális erő. Ez az egyenlítőn éppen ellentétes irányú a tömegvonzással. Itt a legnagyobb is, mert az egyenlítő van a legtávolabb a forgástengelytől. A sarkoknál, melyek lényegében a forgástengelyre esnek, a centrifugális erő zérus, itt tisztán a vonzerő érvényesül.

Ha a Föld gyorsabban forogna, világossá válna, hogy más a tömegvonzás és más a nehézségi erő iránya (1. ábra). A tömegvonzás iránya a Föld középpontja felé mutat, a nehézségi erő a tömegvonzás és a forgásból adódó centrifugális erő eredője, és a két vektor a Föld különböző pontjain különböző szöget zár be egymással. A két vektor — a tömegvonzás vektora és az eredő — azonos irányú az egyenlítőn, bár nagyságuk kissé különböző és azonos a sarkokon, mert itt nincs centrifugális erőből eredő járulék, azaz a tömegvonzás és nehézségi erő pontosan azonos. A két vektor szöge a Föld összes többi pontján zérustól különböző, például a 45° -os szélességen közelítőleg 5,9 ívmásodperc. A függőön a nehézségi erő irányába áll be. Egy másik „függőleges” irány is megállapítható csillagászati úton — lényegében a Föld forgástengelye irányának meghatározásával. A két függőleges irány különbsége az ún.

függővonal-elhajlás. Ennek jelenleg rendkívül kis értéke miatt nincsen gyakorlati jelentősége. Gyorsan forgó Földön azonban már az építményeken is látszana — hiszen a falakat az „egyképp függőleges”, a nehézségi erő irányában kellene építeni ahhoz, hogy stabilan álljanak, azaz Magyarországon enyhén észak felé dőljenek.



1. ábra

A nehézségi erő vektora (OP) a tömegvonzás (OA) és a centrifugális erő vektorának (OC) összege. Eötvös eredeti ábrája (Eötvös, 1908, 2. ábra)

Más kérdés, hogy ettől senki nem lenne meglepődve, mint ahogy most is természetesnek vesszük, hogy a hegyoldalban épült házak falai nem a hegyoldalra, hanem a vízszintes irányra merőlegesek.

A Föld lapultságát is a forgás okozza. Bár a lapultság értéke mindössze $1/300$, az Egyenlítő pontjai így is mintegy 21 kilométerrel vannak távolabb a tömegközépponttól, mint a sarkok. A tömegvonzással ellentétes irányú centrifugális erő mellett ez is hozzájárul ahhoz, hogy az Egyenlítőn a nehézségi erő kisebb legyen, mint a sarkokon.

Természetesen a tengerszint feletti magasság is befolyásolja a gyorsulást, a Föld középpontjától távolodva értéke csökken. Ez a hatás könnyen kiszámítható és kilométerenként $0,3086$ gal értéknek adódik. A legmélyebb tengeri árokban és a legmagasabb hegycsúcson mért értékek között pusztán a Föld középpontjától mért különböző távolságuk valamivel több, mint 5 gal különbséget okozna. Valójában a ténylegesen mért értékeket befolyásolja a környező anyagok — a hegycsúcs alatti, hegyet alkotó kőzetek, illetve a tengerfenék kőzetei és a tengervíz vonzása is. A felülről becsült különbség arra azonban alkalmas, hogy érzékeltesse a teljes értéknél mennyivel kisebb a magasságkülönbség okozta, maximálisan mintegy $0,5\%$ -nyi változás.

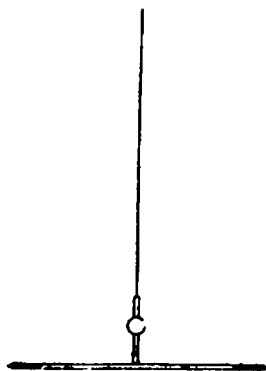
Nagyjából ekkora változás van az Egyenlítő és a sarkok között is. A forgási ellipszoiddal jól közelíthető alakú, forgó Földön az egyenlítői (átlagos) gyorsulás $978,049$ gal, míg a sarki gyorsulás ennél mintegy 5 gallal nagyobb: $983,221$ gal. (A teljes Földre számított átlag: $979,8$ gal. A Budapesten mért érték közel van az átlaghoz: $980,8$ gal.) A valódi Föld valódi felszínén mérve, ahol a gyorsulást a különböző földrajzi szélesség és különböző tengerszint feletti magasság mellett még a mérési pont alatti kőzetrétegek sűrűségének az átlagtól való eltérése is befolyásolja, így alakul ki végül a tapasztalt 7 gal különbség. Ez az érzékelhetőség határa alatt van. Még akkor sem éreznénk a különbséget, ha sikerülne rövid idő alatt a legnagyobb gyorsulású helyről a legkisebb gyorsulású helyre eljutni.

Más volna a helyzet, ha a Föld sokkal gyorsabban forogna. Például tízszer sebesebb forgás — $2,4$ óra időtartamú nap — pusztán a centrifugális erő növekedése miatt mintegy harmadával csökkentené a gyorsulás értékét az egyenlítőn. Ezt még kisebbé tenné a forgás hatására kialakuló, a jelenleginél nagyobb lapultság. Ekkor mindenkinek köznapi tapasztalata volna, hogy kicsit könnyebb az Egyenlítő közelében és kicsit nehezebbé válik, ha sarokhoz közelebbi helyre utazik el.

A nehézségi erő mérése

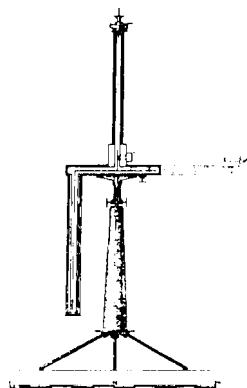
A nehézségi gyorsulást a 19. század végéig ingák lengésidejéből határozták meg. Ezek természetesen abszolút mérések voltak, ebből eredően nem lehettek elég pontosak sem. Még kevésbé voltak alkalmasak praktikus földtani feladatok megoldására. Eötvös az 1880-as évektől kezdve a relatív mérésekkel foglalkozott. A *Coulomb-féle csavarási* vagy *torziós ingát* igyekezett tökéletesíteni. Ez egy vékony torziós szárra függesztett vízszintes ingarúd, két végén azonos nagyságú tömegekkel (2. ábra). A csavarási inga szerkezeténél fogva vízszintes erők mérésére alkalmas. Erre használta *Coulomb*, aki mágneses és elektromos erőtérrel határozott meg vele és később *Cavendish* is, aki viszonylag nagy tömegek vonzó hatását mérte.

Eötvös jelentősen növelte az eszköz stabilitását és érzékenységét. Gondosan kiküszöbölt minden zavaró hatást. Először kettős, majd hármas falú fémszekrénybe zárta az ingát, hogy azt mind a külső mágneses és elektromos terek, mind az egyenlőtlen felmelegedés és a légáramlatok elől elzárja. Különösen sokat kísérle-



2. ábra

A Coulomb-féle csavarási inga: torziós szála függesztett vízszintes rúd két végén azonos tömeggel. Eötvös ezt az eszközt nevezte görbületi variométernek (Eötvös, 1906, nyomán)



3. ábra

A nehézségi erő horizontális változásának mérésére alkalmassá tett torziós inga: az egyik tömeg alacsonyabban helyezkedik el. Eötvös ezt az eszközt nevezte horizontális variométernek (Eötvös, 1906, nyomán)

tezett a legalkalmasabb torziószál megtalálásával. Az érzékenység növelése érdekében az addigiaknál hosszabb és vékonyabb szálakat használt. A legjobbnak talált platinaszálakat hosszú idejű hőkezeléssel és húzással a lehetőség szerint feszültségmentessé tette és a szálak közül előzetes mérősorozattal választotta ki a legjobbakat. A kis elfordulások pontos meghatározását azzal segítette, hogy az ingarúdra tükröt erősített és az arról visszavert fénysugár helyét a műszerhez erősített skálán távcsővel olvasta le.

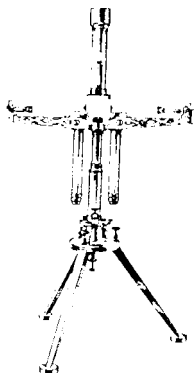
A változatlan alakú, de minden addiginál érzékenyebb és stabilabb Coulomb-féle csavarási vagy torziós ingáját Eötvös *görbületi variométernek* nevezte. A név oka az, hogy a vele végzett mérésekből a nehézségi erő potenciáljának néhány olyan deriváltját lehet meghatározni, melyekből levezethető a potenciál szintfelületének görbülete.

Bár a görbületekből vagy az Eötvös által R-rel jelölt horizontális irányítóképességből — mely adott pontban mérhető legkisebb és legnagyobb görbület különbségével összefüggő mennyiség — következtetni lehet a mélybeli sűrűségviszonyokra, de a potenciál z és x , illetve z és y szerinti deriváltjai, az úgynevezett a horizontális gradiensek sokkal áttekinthetőbb, könnyebben értelmezhető képet adnak. A horizontális gradiensek mérésére azonban a Coulomb-mérleg nem alkalmas. Eötvös zseniális módosítása az volt, hogy az ingarúd egyik végéhez csatolt tömeget néhány deciméterrel mélyebben függesztette fel. Az eszközt szerényen *horizontális variométernek* nevezte el, az Eötvös-inga név csak később terjedt el. Az alapjában igen egyszerű, de döntő jelentőségű módosítás révén az inga különböző egyensúlyi helyzeteiből a görbületek mellett levezethetővé vált a nehézségi erőter horizontális irányú megváltozása, az erőter horizontális gradiense. A műszer felépítésének elvét a 3. ábra mutatja.

Az ingarúd két végén elhelyezett tömegekre a földi nehézségi erőter vízszintes irányú összetevői hatnak. Az erők különbsége vízszintes forgatónyomatékot ad és ez elcsavarja a torziós szálát. Több lengés után egyensúlyi helyzet alakul ki,

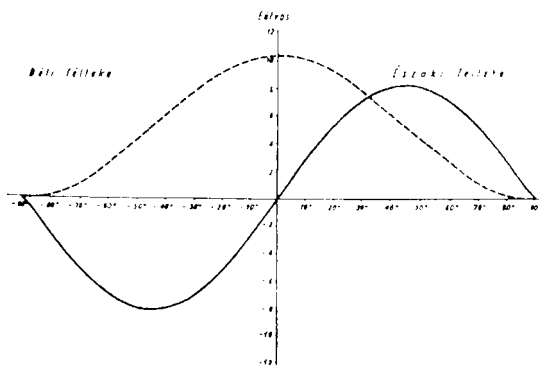
melyben az erőter változásából eredő forgatónyomaték a felfüggesztő szál torziós nyomatékával lesz egyenlő. Mivel több ismeretlen mennyiség is van, a műszer szekrényét és vele együtt az ingarudat különböző irányokba kell beállítani és minden helyzetben megvárni, amíg az inga eléri az egyensúlyi helyzetet. Eötvös öt különböző helyzetben, úgynevezett azimutban mért. A leolvasásokból számítással megkaphatók a nehézségi erőter különböző deriváltjai és az ezekből alkotott görbület és gradiens. A mérések gyorsítására később Eötvös két azonos, egymással szembefordított ingát használt, melyeket közös burkolatban helyezett el. Így az észlelések számát három különböző azimut beállításra csökkenthette, mert egy beállításban a két inga két eredményt adott. A kettős inga képét mutatja a 4. ábra, melyen az eszközt már burkolataival, állványával együtt látjuk.

A potenciál leírására elfogadott ún. nemzetközi formula csak a földrajzi szélességet tartalmazza, kifejezve azt, hogy a hosszúság szerinti változás — bár létezik, de — sokkal kisebb és szabálytalanabb, mint a lapultság és centrifugális erő miatt kialakuló szélesség szerinti változás. Az R elméleti értéke is csak a szélességtől függ, legnagyobb az egyenlítőn, ahol valamivel több mint 10 Eötvös és zérussá válik mindkét póluson. Az 5. ábra az R és a horizontális gradiens elméleti értékét mutatja mint a szélesség függvényét.



4. ábra

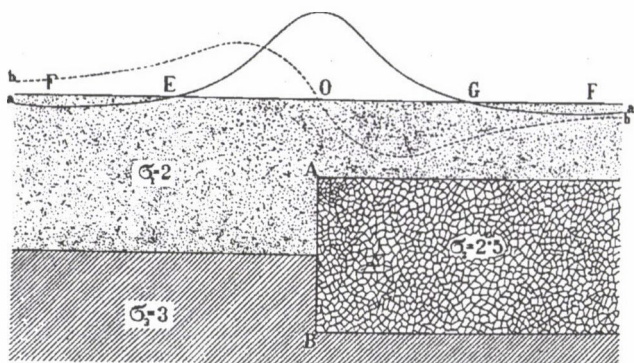
Az Eötvös-inga, ahogyan a nagyközönség ismeri: A közös burkolatban két, egymástól független inga működik



5. ábra

A görbületi eltérés és a horizontális gradiens elméleti értéke a szélesség függvényében

Eötvös különböző sűrűségű rétegekből felépített egyszerű modellek segítségével mutatta meg, hogy a görbület és gradiens alkalmas a mélybeli sűrűségeloszlás, vagy ha úgy tetszik, a különböző geológiai rétegek helyzetének kimutatására. Egyik eredeti példáját idézzük a 6. ábrán. Az ábra síkjára merőleges irányban végtelennek feltételezett modell három különböző sűrűségű, vízszintes rétegből áll. Ezek közül az alsó, a $\sigma = 3 \text{ gcm}^{-3}$ sűrűségű ún. félvégtelen réteg. A folytonos görbe a gradiens, a szaggatottan rajzolt a görbület lefutását mutatja be a szelvény mentén, a felszínen. Az egyszerű modell a sok szempontból fontos geológiai alakulat, az ún. vető modellje. Az ábra egyben azt is illusztrálja, hogy a gradiens a vető felett a legnagyobb.



6. ábra

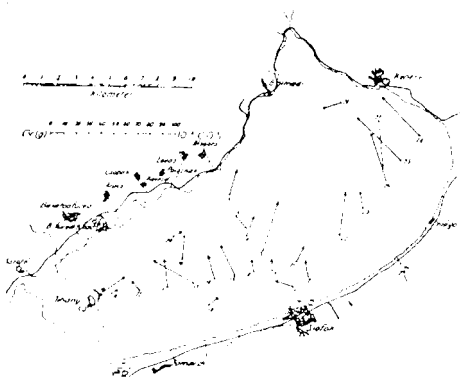
Gradiens és görbület menete vető felett. Eötvös eredeti ábrája (Eötvös, 1906, 18. ábra)

Kísérleti mérések az Eötvös-ingával

Eötvös ingaméréseiről és a mérésekből levezetett görbület és gradiens számításáról és értelmezéséről több alkalommal beszámolt mind a Magyar Tudományos Akadémián, mind nemzetközi fórumokon. 1900-ban a párizsi fizikai kongresszuson is tartott előadást és a párizsi világkiállításon bemutatta az ingát, mely nagydíjat nyert. A legátfogóbb, részletes ismertetés a Nemzetközi Földmérési Szövetség XV., Budapesten tartott konferenciáján hangzott el (Eötvös, 1906). A konferencia résztvevői az Egyetem Fizikai Intézetében megtekintették a műszereket, majd a helyszínen is tanulmányozták az Arad környéki méréseket. A siker olyan mértékű volt, hogy a konferencia — Sir George Howard Darwin (Charles Darwin fia) javaslatára — külön határozatot fogalmazott meg a vizsgálatok kiterjesztésének fontosságáról.

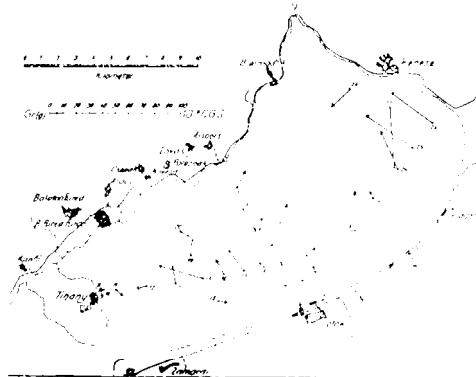
Az 1906. évi előadás több mérési sorozatról számolt be. Érdeemes ezeket idézni: 1901-ben a Balaton jegén 33 állomásponton, 1902-ben a Fruska Gorától északra 20 állomáson, 1903-ban újra a Balatonon 12 ponton és a Fruska Gorától Szabadkáig 19, majd Arad mellett 19 ponton, 1904-ben a Fruska Gora területén 70 ponton, 1906-ban Aradtól Versecen át Oravicáig és Versectől Alibunár irányában haladva összesen 75 ponton mértek.

A pontok kis száma Eötvös gondossága mellett azt is mutatja, hogy egy-egy mérés igen hosszú ideig tartott. Meg kellett várni, amíg az inga a beállított azimutban egyensúlyi helyzetbe került, majd a leolvasás után az új azimutban újra várakozni kellett. Eötvös az inga megkettőzésével ötről háromra csökkentette a szükséges beállítások számát, majd a csillapítás növelésével rövidítette az egyensúly eléréséhez szükséges időt. Mindig megmaradt azonban a korrekciók elvégzéséhez szükséges mérések és számítások többlet időigénye. A korrekciók elvégzéséhez általában 8 irányban határozták meg — pontos geodéziai mérésekkel — a terep magasságát az ingától 10–12 különböző távolságban. Bevált a következő (méterben kifejezett) távolságsorozat: 0,6, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 70 és 100.



7. ábra

A Balaton északi medencéjében mért gradiensek a környezet hatásának korrigálása nélkül (Eötvös, 1908, 19. ábra)



8. ábra

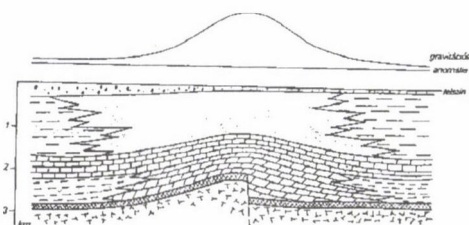
A Balaton északi medencéjében mért gradiensek a környezet hatásának korrigálása után (Eötvös, 1908, 24. ábra). Felhívjuk a figyelmet a Tihanyi hegy, illetve a déli part közelébe eső pontokon az értékek jelentős változására

A mérésekből különböző egyszerű alakzatokkal közelítve a valódi, fizikai felszínt, a környezet hatása számítható (becsülhető) volt és a számított értékkel a mérésből levezetett értékeket korrigálni lehetett. A távolabbi, 100 méteren túli környezet hatását topográfiai térképekből kiolvasott magasságadatok alapján számították. Ugyancsak el kellett távolítani az elméleti értéket, bár ez volt a legegyszerűbb, hiszen a mérési területen a földrajzi szélesség olyan keveset változik, hogy elegendő egyszer számítani és ugyanazt az értéket minden mért értékből levonni. A közeli és távolabbi környezet hatásának meghatározásához különböző diagramokat, görbeseregeket szerkesztettek, de a geodéziai méréseket mindenképpen el kellett végezni. A műszer rendkívüli érzékenysége miatt főleg sík terepen használható. Nem véletlen, hogy az első hosszabb sorozatot Eötvös a Balaton jegén, a parttól kellő távolságban mérte, hiszen a jég felszíne valóban közel vízszintes sík.

A Balaton északi részén a csupán az elméleti értékkel korrigált gradienseket a 7. ábrán, a teljes korrekció után kapott mennyiségeket a 8. ábrán mutatjuk be, az eredeti közlemény alapján (Eötvös, 1908). Utóbbiakat Eötvös a felszín alatti sűrűség-rendellenességek (mai szóhasználattal a homogén sűrűségeloszlástól való eltérés) hatásának tulajdonította. A skála mindkét ábrán a bal felső sarokban látható. A korrekció szükségessége világosan kitűnik a Tihanyi félsziget közelében elhelyezett 9., 10., 11. és 12. mérési pontokon. De még a déli part közelébe eső pontokon: az 1., 2. és 18. mérési pontban is jelentősen változtatja a gradiens értékét a környezet domborzatának hatása. Az eredményeket értelmezve Eötvös megállapította: a mérések alapján a „víz és a fenék homokja alatt egy Kenesétől majdnem Tihanyig elhúzódó tömeg-fölhalmozódást, mondjuk egy hegygerincet” fedezett fel (elnöki beszéd a Magyar Tudományos Akadémia közülésén 1901. május 12-én).

Az Eötvös-inga gyakorlati hasznosítása az olaj- és gázkutatásban

A horizontális gradiensek ismeretében számítható a nehézségi gyorsulás változása. Abszolút értékekre földtani feladatok megoldásában nincs is szükségünk, elegendő tudnunk, hogy a területen egy tetszőleges vonatkoztatási pontbeli értékhez képest más pontokban mennyivel nagyobb vagy kisebb a nehézségi erőter értéke. A vonatkoztatási pontbeli értéktől való eltéréseket hagyományosan Δg -vel jelöljük, belőlük úgynevezett *anomália-térképet* szerkeszthetünk. Rendszerint az azonos Δg értékeket összekötve, szintvonalakkal ábrázoljuk a változásokat. Ez könnyen áttekinthető, szemléletes, mert mindannyian megszoktuk és „értjük” a domborzati térképeket. A pozitív gravitációs anomália ebben az ábrázolásmódban hegy, a negatív anomália völgy szintvonalas képének felel meg. Ha ilyen típusú Δg térképet kívánunk készíteni, természetesen elég sok pontban kell ismernünk a horizontális gradiensek értékét is.



9. ábra

Antiklinális szerkezet (felboltozódás) felett kialakuló gravitációs anomália: a felboltozódás miatt a nagyobb sűrűségű rétegek közelebb kerülnek a felszínhez, és ez pozitív gravitációs anomáliát okoz

tációs mérések jelentőségét. Természetesen a gravitációs mérésekből is csak következtetni tudunk az antiklinális helyére, alakjára — hiszen nem magát az alakzatot látjuk, csak gravitációs terét érzékeljük az összes többi sűrűség-inhomogenitás által is módosított gravitációs térben. De már ez is óriási segítség. A 9. ábra alsó részén negatív gravitációs anomáliára mutatunk példát, érzékeltetve, hogy ez völgy — geológiai szakkifejezéssel élve: *szinklinális* alakzat — felett alakul ki.

A gradiensek a növekedés irányába mutatnak, emiatt az antiklinális szerkezet a már ezek a csúcsa felé mutató nyilak alapján felismerhető. A szinklinális pedig a legmélyebb ponttól kifelé mutató gradiensek alapján található meg. Amikor még — az eredeti egyszeres ingával — hosszú időbe telt egy-egy gradiens meghatározása, nem mindig szerkesztettek gravitációs-anomália-térképet.

Eötvös valószínűleg hosszabb ideig mérlegelte a torziós inga alkalmazhatóságát a nyersanyagkutatásban. Már a mérési területek kiválasztása is sejteti, hogy szokásos higgadt, minden eshetőséget számba vevő, a lehetséges hibaforrásokat felderítő és kiküszöbölésüket vagy csökkentésüket minden eszközzel végrehajtott munkamódszerével ezt készítette elő. Tisztában volt

a terepi munka nehézségeivel, különösen a megfelelő korrekciók elvégzésének fontosságával. A korrekciók még a balatoni méréseknél is — ahol pedig az állomás 100 méteres közvetlen környezetének hatása a nagyjából vízszintes jégfelület miatt elhanyagolható és csak az ún. térképi hatást kellett figyelembe venni — jelentősen befolyásolta a végeredményt. A további évek szárazföldi mérései is egy-egy próbának tekinthetők. Végül a Földmérők XVII. Hamburgi Nemzetközi Konferenciáján, 1912-ben elérkezettnek látta az időt arra, hogy a megfogalmazza a gyakorlati alkalmazás elveit. Eötvös német nyelvű előadásából szabad fordításban idézve:

„A hasznosítható energia új forrásainak kutatása a legújabb időkben több gyakorlati szakember érdeklődését fordította az éghető földgáz felé. Magyarországon például az Alföldön egyes fúrásokból kiáramló gázt már több mint két évtizede használják világításra és motorok üzemeltetésére. A legutóbbi három évben pedig, az erdélyi gazdag gázforrások feltárása után, az éghető gázok előfordulásának tisztázása gazdaságilag is igen jelentős kérdéssé vált. Egyetlen, az erdélyi Kis-Sármás mellett kialakított 302 méter mélységű fúrából másodpercenként $10,55 \text{ m}^3$, vagyis egy nap közel egymillió köbméter kémiaiilag csaknem tiszta metángázt nyertek.

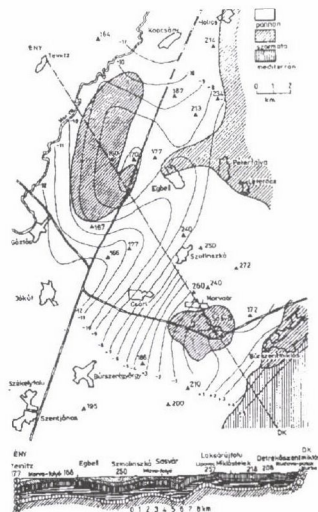
Hol kell ilyen gáz megtalálása érdekében fúrni? A geológusok megegyeznek abban, hogy a gázt tartalmazó területen a legeredményesebb, legtöbb gázt szolgáltató fúrások a gázokat tartalmazó és azokat lefedő rétegek antiklinálisai közvetlen közelében képezhetők ki. Emellett szólnak az Amerikában, Oklahomában szerzett tapasztalatok, de az erdélyi megfigyelések is, már amennyire a rétegek elhelyezkedését és tulajdonságait a (felszínen végzett) geológiai kutatások meg tudták ismerni.

De az ilyen geológiai ismertetőjelek teljesen hiányoznak a nagy magyar síkság, az Alföld homokkal és üledékekkel fedett területein. Aki tehát ott vagy hasonló területeken gázt tartalmazó szinklinálisokat keres, nem mellőzheti a torziósinga-méréseket. Hogy milyen sikerrel, azt a jövő fogja megmondani.”

Ma már tudjuk, hogy a siker elsőpró volt, az Eöt-vös-inga segítségével több milliárd köbméter gázt és több százmillió tonna olajat találtak meg. Ezt azonban az alkotó nem érthette meg. A zseniális felfedezés sem neki magának, sem szeretett hazájának anyagi hasznot nem hozott.

Élete utolsó éveiben még részt vett a világon az első kimondottan szénhidrogén-kutatás célú terepi mérésben. Erre 1916-ban Morvamezőn, Egbell (ma: Gbely, Szlovákia) környékén került sor. Eötvös ekkor 68 éves volt, de a kutatócsoportot maga vezette. A geológus szakértő Böckh Hugó volt. Baráti együttműködésük máig tanulságos példa arra, hogy a földtani kutatás akkor eredményes, ha minden érintett tudományterület egyenrangú partnerként vesz részt a munkában. A területen gáz- és olajnyomokat már találtak. A kérdés az volt: hol kellene új fúrásokat mélyíteni.

A horizontális gradiensek alapján szerkesztett gravitációs anomália-térképet a 10. ábra mutatja be lényegében az eredeti közlemény alapján, minimális módosításokkal. Az ábra alján látható egy ÉNy—DK irányú földtani szelvény, melynek nyomvonalát a térképen eredményvonal (pont-vonal váltakozása) jelöli.



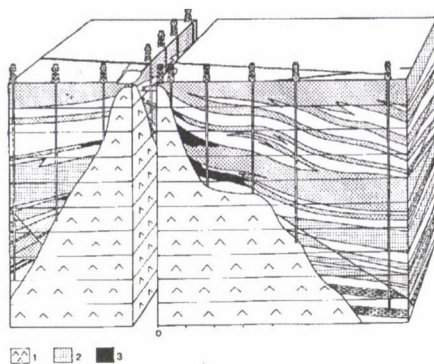
10. ábra

Az Egbell környéki mérésekből szerkesztett gravitációs anomália-térkép (felül) és földtani szelvény a térképen megjelölt nyomvonal mentén (Renner, 1953, 2. és 3. ábrája nyomán)



11. ábra

A Nash dóm, az első szénhidrogén-mező az Egyesült Államokban, melyet Eötvös-inga-mérések alapján találtak meg (Barton, 1929 nyomán)



12. ábra

A sódóm környezetében a megemelt záró rétegek alatt olaj halmozódhat fel.

A gradiensek alapján szerkesztett térképen Egbelltől nyugatra gravitációs maximum van, megerősítve a geológusok feltételezését a felboltozódásról. A később itt lemélyített fúrások közül több produktívnak bizonyult. Az egbelli boltozattól délkeletre, Sasvár környékén Eötvös egy érdekes részletre figyelt fel. A gravitációs anomáliatér szintvonalai itt nem záródnak, de az egyenletes csökkenésre jellemző párhuzamos lefutás helyett kiöblösödés alakul ki. Az egyenletes csökkenést a Kis-Kárpátokat alkotó és a síkság alatt folytatódó, fokozatosan mélyebbre kerülő, nagyobb sűrűségű közetrétegek okozhatják. Ha ezt a nagy területet érintő, emiatt regionálisnak nevezhető hatást kivonjuk, a kiöblösödés helyett Sasvárnál is záródó gravitációs maximum alakul ki. Ezt pedig az itt is meglévő antiklinális hatásának tulajdoníthatjuk. A gondolat helyesnek bizonyult, a Sasvár környéki másodlagos, úgynevezett *reziduál* maximumra is eredményes fúrásokat telepítettek.

Az egbelli mérés a modern geofizikai kutatás minden lényeges elemét tartalmazta. A geológiai ismeretek, illetve modell alapján telepített gravitációs — és a most nem tárgyalt, de szintén elvégzett mágneses — méréseket, azok gondos feldolgozását és értelmezését. Fontos lépés volt a regionális hatás felismerése és eltávolítása.

A nemzetközi olajvállalatok is felfigyeltek a műszerre, az angolperzsa vállalat volt az első, mely több Eötvös-ingát vett és az Egyesült Államok importját csak az I. világháború akadályozta meg (Bell és Hansen, 1998). Az új eszközre égető szükség volt, mert az antiklinálisok felszíni geológiai térképezése, a felszíni olajszivárgások felderítése már nem volt elegendő a mélyebben fekvő szénhidrogénmezők kutatásához. 1922-ben a Shell és az Amerada olajvállalatok szereztek be ingákat, 1924-ben az Amerada felfedezte a Nash Dome szerkezetet és ezzel megszületett az Egyesült Államok geofizikai kutató ipara.

A mérés eredményét a 11. ábra mutatja be. A horizontális gradiensek a sódóm középpontja felé mutatva csaknem teljesen szabályos, kör alakú szerkezetet rajzolnak ki. Átmérője mintegy másfél kilométer, mélysége 200 méter körüli. A gradiensek nagyobb sűrűségű fedőközetre utalnak és jól kirajzolják a szerkezet szélét.

A sódóm igen érdekes szerkezet. A kőso sűrűsége kisebb környezeténél, emiatt az eredetileg vízszintesen lerakódó sőrétégekből évmilliók alatt vaskos, oszlopszerű kiemelkedések alakulnak ki és mozognak lassan felfelé. A kőso nem porózus, nem eresztí át az olajat vagy gázt. Enyhén vagy durvábban megemeli azokat a rétegeket, amelyeken áttör. Ha ezek között is van záró réteg, a vándorló, lassan felfelé mozgó szénhidrogén a sódóm környezetében mintegy csapdába kerül, felhalmozódik. Ezt a kialakult helyzetet érzékelteti a 12. ábra, mely egy tömörszelvényben

mutatja be a sódóm környezetében kialakuló viszonyokat. A só felfelé haladva nagyobb sűrűségű kőzetanyagot is közelebb emelhet a felszínhez. Ha ennek hatása nagyobb, mint a só kisebb sűrűségéből adódó negatív anomália, a gradiensek a középpont felé mutatnak. Ez a helyzet a Nash dóm esetén.

Gyakrabban fordul elő, hogy a só kisebb sűrűsége a döntő összetevő a gravitációs anomália kialakításában. Ezt a klasszikus esetet mutatja be utolsó ábránk, mely egyben Európa egyik első sikeres kutatását illusztrálja. A Hänigsen melletti sódómot 1917-ben fedezték fel Eötvös-ingás mérésekkel (13. ábra). Valamennyi gradiens a kisebb sűrűségű sódómtól kifelé mutat. Utóbbi határát a szaggatott vonal jelzi. A sóréteg nyugati oldalán a vonalkázással jelölt területeken olajat találtak.

Az Eötvös-inga nem magát a nyersanyagot (olajat vagy gázt) mutatja ki, hanem a felhalmozódásának lehetőségét megteremtő geológiai szerkezetre, a potenciális lelőhelyre hívja fel a figyelmet. Az antiklinálisok vagy a sódóмок megtalálásának lehetősége még így is óriási nyereség volt és az eszközt, az Eötvös-ingát rendkívül népszerűvé tette. Megjegyezzük, hogy a gyakorlati geofizika, vagy ezen belül a gravitációs kutatás azóta is csak a potenciális lelőhely megtalálására vállalkozik, a közvetlen olaj- vagy gázkutatás nagyon kevés és speciális földtani adottságú helyen volt sikeres.

A nemzetközi szakirodalomból származó példák sorát még sokáig folytathatnánk. A folyóiratok mellett valamennyi, az 1920 és 1960 között megjelent szénhidrogén- (olaj- és gáz-) kutatással foglalkozó monográfia és tankönyv is adott egy vagy több példát sikeres Eötvös-inga-mérésre. Az elmúlt évtizedekben új, gyorsabb műszereket, gravimétereket konstruáltak, melyekkel a gyorsulás változás közvetlenül mérhető. Elmaradnak a horizontális gradiensekre támaszkodó számítások, a műszer kevésbé érzékeny a környezet sűrűségkülönbségeire. Pontosabb, gyorsabb helymeghatározást lehet végezni, sűrűbben tudunk mérni, a kézi számításokat, térképszerkesztéseket elvégzi a számítógép. Az elvek, alap gondolatok azonban ma is azok, amiket Eötvös kidolgozott és szívós munkával megvalósított. Biztosan állíthatjuk, hogy munkássága jelentősen meggyorsította a gyakorlati geofizika fejlődését, eredményessé tette a mélységi olaj- és gázkutatást. Példaként szolgálhat Eötvös dolgozatainak kristálytisztá fogalmazása, logikus felépítése. Magyarázatai részletesek és közérthetők, nincsen szüksége arra, hogy bármit eltitkoljon, többet vagy mást mondjon, mint amit évek alatt végiggondolt, megmért és ellenőrzött. Megmarad követendő példaként az évtizedeken át végzett szívós elméleti és kísérletező tudományos munka, mely az új gondolattól először stabil kísérleti eszközhöz, majd rendkívüli eredményességű és az egész emberiségnek nagy hasznot hozó kutató műszerhez és mérési módszerhez vezetett.



13. ábra.

A Hänigsen melletti sódóm (határát szaggatott vonal jelöli), melyet Eötvös-inga-mérésekből levezetett gradiensek segítségével fedeztek fel. A sódómtól nyugatra eső olajmezőket vonalkázás emeli ki. (Schweydar, 1918 nyomán)

IRODALOM:

- Barton, D., C. 1929: The Eötvös torsion balance method of mapping geologic structures, *Geophys. Prospecting* Bell, R.E. és R. O. Hansen, 1998: The rise and fall of early oil field technology: The torsion balance gradiometer, *The Leading Edge*, 17: 81–83
- Egyed, L., 1955: *Geofizikai Alapismeretek*, Tankönyvkiadó
- Eötvös, R., 1890: Über die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen, *Math. und Naturw. Ber. aus Ungarn*, 8: 65–68
- Eötvös, R., 1896: Untersuchungen über Gravitation und Erdmagnetismus, *Ann. d. Phys. u. Chem. Neue Folge*, 59: 354–400
- Eötvös, R., 1900: Étude sur les surfaces de niveau et la variation de la pesanteur et de la force magnétique, *Rapports présentés au Congr. International de Physique, Paris 1900. Tome III*: 371–393
- Eötvös, R., 1906: Bestimmung der Gradienten der Schwerkraft und ihrer Niveaulächen mit Hilfe der Drehwaage, *Verhandl. der XV. Konferenz der Internat. Erdmessung in Budapest*, Band I., 337–395
- Eötvös, R., 1908: Die Niveaulächen und die Gradienten der Schwerkraft an Balatonsee in: *Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees*. Band I, Teil I, *Geophysikalischer Anhang*, Budapest Wien
- Eötvös, R., 1909: Bericht über geodätische Arbeiten in Ungarn besonders über Beobachtungen mit der Drehwaage, *Verhandl. der XVI. Konferenz der Internat. Erdmessung in Cambridge—London*, Band I., 319–350
- Eötvös, R., 1912: Über Arbeiten mit der Drehwaage ausgeführt im Auftrage der kön. ungarische Regierung in den Jahren 1908–1911, *Verhandl. der XVII. Konferenz der Internat. Erdmessung in Hamburg*, Band I., 427–438
- Eötvös, R., 1919: Experimenteller Nachweis der Schwereänderung, die ein auf normal geformter Erdoberfläche in östlicher oder westlicher Richtung bewegter Körper durch diese Bewegung erleidet, *Annalen der Physik*, 59: 743–752
- Környei E. (szerkesztő), 1964: Eötvös Loránd a tudós és művelődéspolitikus írásaiból, Gondolat Kiadó
- Meskó A., 1988: Bevezetés a geofizikába, Egyetemi tankönyv
- Meskó A., 1991: Eötvös Loránd és a gyakorlati geofizika születése, *Természet Világa*, 533. o.
- Meskó A., 1994: Rugalmas hullámok a Földben, Akadémiai Kiadó
- Novobátzky K., 1964: Eötvös Loránd szellemi arcképe, In: Környei E. (szerk.): Eötvös Loránd a tudós és művelődéspolitikus írásaiból, 17–22, Gondolat Kiadó
- Renner J., 1953 : Die geophysikalischen Forschungen von Eötvös im Dienste der praktischen Erdöl- und Gasschürfung, in: Selényi P. : Roland Eötvös' gesammelte Arbeiten, Nachtrag II., 379–384
- Renner J., 1963: The Eötvös experiment, *Annales Univ. Bud. Sectio Geologica*, 9—18 Renner J., 1953: Die geophysikalische Forschungen von Eötvös im Dienste der praktischen Erdöl- und Gasschürfung, In: P. Selényi (szerkesztő): Eötvös Loránd gesammelte Arbeiten, 379–384, Akadémiai Kiadó, Budapest
- Schweydar W., 1918: Die Bedeutung der Drehwaage von Eötvös für die geologische Forschung nebst Mittheilung der Ergebnisse einiger Messungen, *Zeitschrift für praktische Geologie*
- Selényi P. (szerkesztő), 1953: Roland Eötvös' gesammelte Arbeiten, 384, Akadémiai Kiadó, Budapest

A tudomány művelése mellett Akadémiánknak nem kevésbé fontos feladata arról gondoskodni, hogy az irodalom legkülönbözőbb ágait a magyar talajon is felvirágoztassa. Mondhatjuk, hogy Akadémiánk a magyar nemzet első kiadója; mint ilyen, nem kél versenyre a magánkiadókkal, majdnem kivétel nélkül csak rossz kiadói üzletekbe bocsátkozik, s a kiadó-e mű megítélésével nem azt kérdezi, kelendő lesz-e, hanem azt, jó-e és szükséges-e irodalmunkban? Félreismeri azért az Akadémia hivatását az, ki kiadói tevékenységét annak jövedelmezősége után ítéli meg. Regényeket, verseket, iskolai könyveket nem vesz fel kiadványai sorába, mivel azok kiadót úgyis találnak, de áldozatokat hoz olyan tudományos munkák kiadására, melyeknek megjelenése támogatása nélkül nálunk lehető nem volna.

Elnöki székfoglaló beszéd az MTA közülésén (1889. június 24.)

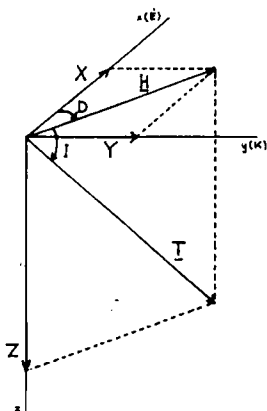
Márton Péter

Eötvös Loránd földmágneses vizsgálatairól

A nehézségi erő térbeli változásainak vizsgálatával párhuzamosan Eötvöst a másik földi erő, a földmágnesség eloszlásának kérdése, valamint a kétféle erő kapcsolatának problémája is foglalkoztatta.

A róla elnevezett *torziós ingát* a nehézségi erő lokális változásainak mérésére alkotta meg (l. *Meskó Attila* cikkét). A mágneses tér hasonló léptékű változásainak felderítésére két további eszközt szerkesztett, a *transzlatométert* és az *asztatikus variométert*, amelyek ugyanúgy, mint a torziós inga, a Coulomb-mérleg elvén működnek. A transzlatométer az ingától mindössze annyiban különbözik, hogy a lelógó tömeget mágnes helyettesíti, amelynek a vízszintessel bezárt szöge változtatható, továbbá méréskor az átforgatás nem a felfüggesztő szál mint tengely, hanem a lelógó mágneset tartalmazó cső tengelye körül történik.

Az 1. ábra a helyi földmágneses tér (T) komponenseit mutatja az ún. földmágneses koordináta-rendszerben, amelynek vízszintes tengelyei a földrajzi É, illetve K irányába, függőleges tengelye pedig lefelé irányul. A tér komponensei a vízszintes északi (X) és a keleti (Y), valamint a függőleges (Z) térerősség. Inhomogén térben ezek mindhárom irányban változhatnak, azaz a tér inhomogenitását általában kilenc gradienskomponens jellemzi. A gradienskomponensek közül a transzlatométerrel négy mérhető közvetlenül, ami potenciáleméleti okokból valójában hét meghatározásával egyenértékű. Így a transzlatométeres mérés után csupán két gradiensösszetevő marad ismeretlen (a keleti komponens keleti irányú és a függőleges komponens függőleges irányú változása), amelyek közül viszont már csak az egyiket kell megmérni, a másik számolható. Az asztatikus variométert Eötvös a transzlatométeres mérés elvégzése után még ismeretlen keleti gradiens komponens mérésére hozta létre. Az eszköz azonban többre képes, mert segítségével lemérhető a földmágneses tér teljes horizontális irányító ereje (a földmágneses irányító erő a nehézség görbületi eltéréssel analóg hatású erő). Az asztatikus



1. ábra

A földmágneses helyi koordináta-rendszer. A koordináta-rendszer x-tengelye a vízszintes síkban a földrajzi É-i, y-tengelye a K-i irányba mutat, a z-tengely pedig függőlegesen lefelé. A teljes mágneses erő vektorát a T -vel jelölt nyíl mutatja. T horizontális komponense a H horizontális vektor, vertikális komponense Z . A H vektor neve horizontális intenzitás, a Z komponensé vertikális intenzitás. A H vektor további két horizontális komponensre bontható, az É-i X -re és K-i Y -ra. H -nak az É-i iránnyal bezárt szöge a D elhajlás vagy deklináció. T -nek a H -val bezárt szöge a I lehajlás vagy inklináció. T komponenseit $\{(X, Y, Z), \text{ illetve } (D, I, H)\}$ mágneses elemeknek nevezik. Az anomáliavektor és komponensei jelölésére ugyanezeket a szimbólumokat használják azzal a különbséggel, hogy eléjük egy jelet tesznek, pl. ΔD , ΔH stb.

variométer érzékeny része egy finom torziószálon függő, alumíniumcsővekből összeállított vízszintes kereszt, amelynek mindegyik szára egy-egy mágnesben végződik. A kereszt egyik rúdján a mágnesek északi pólusaikkal kifelé, a rá merőleges rúdon pedig északi pólusaikkal befelé állnak. Azonos momentumú mágneseket alkalmazva a lengő teljesen asztatizált lesz, ami azt jelenti, hogy homogén mágneses tér nem fejt ki rá forgató hatást. Két egymásra merőleges asztatikus mágnespár alkalmazásával Eötvös elérte, hogy az eszköz mind a nehézségi erő irányító erejének (görbületi eltérés), mind a változó indukciónak a forgató hatásától mentessé vált, úgyhogy az asztatikus variométer kizárólag a mágneses tér irányító erejének forgató hatására érzékeny. A mérésből az irányító erő nagysága és iránya határozható meg, és ezzel a földmágneses tér lokális változási komponenseinek mérési feladata teljes megoldást nyert.

A torziós ingával ellentétben Eötvös földmágneses variométerei nem váltak széleskörűen használt terepi eszközökké, noha erre elvileg feltétlenül alkalmasak voltak, különösen pedig azoknak a változásoknak a kimutatására, „amelyeket a mágneses erőben közelfekvő tömegek, hegyek, völgyek vagy a föld belsejében elrejtett mágneses kőzetek létesítenek. Ilyen értelemben jó szolgálatot tehetnek a geológiának” — mondja Eötvös (1896).

Néhány évvel később a transzlatométert Eötvös égetett agyagtárgyak, illetve kőzetek mágneses momentumának meghatározására használta. Az égetett agyagtárgyak ui. az égetést követő lehűléskor a helyi mágneses tér irányával megegyező irányú mágnesezettséget vesznek fel, amit akár (gyakorlatilag) végtelen hosszú ideig megtarthatnak. Ez az ún. (termo-) remanens mágnesezettség minden égetett agyagtárgyra (tégla, cserepek, agyagedények) és más kőzetre jellemző. Ugyanezek a tárgyak, továbbá azok a természetes kőzetek, amelyekben mágneses ásványok (pl. magnetit) találhatóak, közönséges hőmérsékleten is mágnesezhetők, azaz a helyi mágneses térben mágnessé válnak. Az ilyen ún. indukált mágnesezettség nagyságát adott térben a mágnesezhetőség (mágneses szuszeptibilitás) szabja meg. A mágneses szuszeptibilitás ismerete a kőzetek mágneses hatásának felmérésében nélkülözhetetlen, míg a remanens mágnesezettség mérésével adatokat szerezhetünk az elmúlt idők mágneses terének irányára és nagyságára vonatkozóan. Eötvös az ilyen irányú rendszeres vizsgálatokat soha nem mulasztotta el.

A transzlatométer azon az alapon használható mágneses momentumok mérésére is, hogy ezek maguk körül jól meghatározott szerkezetű mágneses teret létesítenek, amelynek gradiensei a transzlatométer mágnesét eltolva, a mérődrótot az eltolással arányosan megcsavarják. Általában az indukált és remanens mágnesezettség együttes hatása mérhető meg, de a mérési séma alkalmas megválasztásával a kétféle mágnesezettség szétválasztható. Tudomásunk szerint Eötvös a transzlatométert először remanens mágnesezettség mérésére használta, miután saját kísérletei alapján meggyőződött arról, hogy a téglák valóban az égetést követő lehűlés folyamán mágneseződnek a ható tér irányában. Eredményeiről egyetlen előadásban számolt be a Matematikai és Fizikai Társulat 1900. február 1-jei ülésén, amelynek kivonata *Mikola Sándor* tollából ismert. Ebben hat különböző korú téglák mágneses inklináció (vö. 1. ábra) adatát közli a következőképpen: 1860: 62°, 1748: 68°, 1669: 72°, kb. 1440: 5,8°, i.e. III. sz.: -20°, i.e. IV. sz.: -35°. Az első négy adat mai ismereteink szerint is helytálló, az utolsó két negatív inklináció viszont nem. Utóbbiak magyarázataként elképzelhető, hogy a téglák égetési helyzetére vonatkozó feltevés volt hibás vagy a téglák az eredeti égetési helyzettől különböző állásban még egyszer kiégtek. Noha ebben az előadásban Eötvös további vizsgálatokat ígért — elsősorban az első évezred agyagtárgyainak mérését helyezte kilátásba — későbbi eredmények nem kerültek nyilvánosságra. Mégis az alapvető mérőeszköz megalkotásával és a mérések elvégzésével Eötvös megteremtette a hazai paleomágneses kutatások alapját, amelyek csak jóval később, a 60-as évek elején újultak meg a Geofizikai Tanszéken és a Geofizikai Intézetben *Egyed László* geofizikus professzor kezdeményezésére.

Amíg Eötvös előtt a gravitációs vizsgálatok ingamérésekre, azaz a nehézségi erő abszolút és relatív értékei, valamint a vertikális gradiens meghatározására szorítkoztak, addig a mágneses mérések nyomán a magyar korona országaiban már két országos jellegű mágneses felvételezés is történt, amellyel a földmágnesség elemeinek (l. 1. ábra) ún. normális eloszlása ismertté vált. A normális eloszlás a földmágnesség sima lefutású regionális jellegű változását tükrözi, ami mentes a helyi jellegű zavartól, amelyeket a gyakorlatban földmágneses anomáliáknak neveznek. Az első országos mérés *K. Kreil* nevéhez fűződik, aki méréseit 1847 és 1857 között végezte összesen 52 ponton. Az általa számított normáltérképek 1850-re vonatkoznak és a deklináció (D), az inklináció (I), valamint a horizontális intenzitás (H) eloszlását mutatják az ország területén. Az időpont megjelölése azért lényeges, mert a földmágneses erő nemcsak térben, hanem időben is lassan változik (évszázados változás). Az adott területen a következő országos mérést *Schenzl Guido* végezte 1864 és 1881 között, összesen 126 állomáson, aki méréseit az 1875-ös időpontra vonatkoztatta. A Kreil-, és a Schenzl-féle normáltérképek összevetésével jól kivehető az évszázados változás trendje mindhárom földmágneses elemben.

Mérései során mind Kreil, mind Schenzl találtak mágnesesen zavart, anomális helyeket, amelyek magyarázatául Schenzl határozottan geológiai okokra, a környezettől elütő mágneses tulajdonságú kéregbeli köztömegek jelenlétére hivatkozik. Ezek közül itt hármat említünk, miután ezek a területek Eötvös érdeklődését is felkeltették, és későbbi méréseinek színteréül szolgáltak. Az egyik anomális terület a Fruska Gora hegység és környezete, amelyről Schenzl így ír: „Egy más zavarási területet képvisel Pétervárad környéke. E várerősség a Fruskagora hegység északi kiágazásán fekszik. ... B. Popovics Sándor geológus ... közlése szerint, itt nagy

tömegben fordul elő mágnestulajdonságú szerpentin. ... Úgy látszik, hogy e zavarás Vinkovcze irányában jó messzire terjed. ... Az intenzitás és lehajlás Újvidéken semmi rendhagyóságot nem mutatott." A következő területről ezt olvashatjuk: „Oravicza körül is érdekesek a mágnességi viszonyok... .., a mélységben mágneskovandok és markazitok fordulnak elő, a fölületen pedig barnavaskó nagy tömegekben. ... a syenit helyenként mágnesvaskövet mint fölöttes keverékrészt tartalmaz." Részletesen tárgyalja még — többek között — az Erdély területén észlelt zavarásokat: „Az elhajlásra nézve a legnagyobb terjedelmű zavarás Erdélyben van. ... Már Dr. Kreil ... kénytelen volt feltenni, hogy a 10^0 isogon (egyenlő deklinációjú helyeket összekötő vonal) egy délkeletre és azután nyugatra visszatérő ágat bocsát ki... Ez az isogon valahol egy hurkot képez, amelyen belül a deklináció kör kerületétől bizonyos meghatározott pont felé növekedik. A mi méréseink szerint e pont Segesvár volna."

Eötvös Loránd földmágneses mérései, amelyeket a torziós ingával történt megfigyelések helyein, valamint azokon kívül még sok száz más helyen is végzett, viszont arra utaltak, hogy a mágneses tér eloszlása szinte sehol sem normális, azaz mágneses anomáliák majdnem mindenütt fellépnek. Ezek forrására nézve a korabeli irodalom két lehetőséggel foglalkozott. Az egyik szerint a mágneses anomáliák a földi áramok azon rendellenességeivel magyarázhatók, amelyeket a kéregszerkezet lokális zavarai (pl. vetők) hoznak létre. A másik, fizikailag jobban megalapozott feltevés szerint a mágneses anomáliák fő oka olyan mágneses tömegek (közetek) jelenléte a mélyben (kéregben), amelyek a Föld mágneses terének hatására indukált mágnességgel rendelkeznek. Ez utóbbi feltevés helyességének igazolására a mágneses mérések több bizonyítékot is szolgáltatottak. *Steiner Lajos* (1921) korabeli forrásokra hivatkozva idézi, hogy azok a mágneses mérések, amelyeket különálló, mágnesezhető kőzetekből felépített hegyek környezetében végeztek, könnyen értelmezhetők voltak azzal a feltevéssel, hogy a hegyek mágnesezettségét a földmágneses tér indukálta, továbbá, hogy azoknak a vulkanikus szigeteknek, amelyek a mágneses egyenlítőtől északra helyezkednek el olyan a mágneses hatásuk, mintha többlet déli (fordított) mágnesezettséggel rendelkeznének, azoknak pedig, amelyek a déli féltekén vannak, olyan a hatásuk, mintha többlet északi (normális) mágnesezettséggel bírnának, egyezésben az anomáliák forrására vonatkozó második feltevéssel. *Rücker* és *Thorpe* (1890, 1896), akiknek munkáira Eötvös is hivatkozik, ezzel a feltevéssel értelmezték a brit szigeteken lefolytatott mágneses méréseik során jelentkező mágneses anomáliákat.

Ha a mágneses anomáliák forrásai a kéregben lokálisan előforduló mágnesezhető tömegek, akkor ezek hatása a gravitációs mérésekben is anomáliaként jelentkezik, ha e tömegek a környezetüktől eltérő sűrűségűek. *Liznar* azonban, aki a „Földmágneses erő eloszlása Ausztria-Magyarországon” című, Eötvös által idézett munkájában a kétfajta anomáliát 55 állomáson összehasonlította, úgy vélekedik, hogy „általában a nehézség és a földmágnesség között nem állapítható meg kapcsolat”. Egy másik vélemény szerint (*A. Schmidt*) „az összefüggés e két erő között a dolog természete szerint meglehetősen laza, különösen kvantitatíve határozatlan...” A negatív vélemények magyarázatául esetleg a gravitációs rendellenességet nem okozó földi áramokra lehetne gondolni, azonban Eötvös ezt elvetette, és a problémát — szokásához híven — teljes mélységében vette vizsgálat alá. Megállapítja, hogy ugyanazon a helyen tapasztalt gravitációs és mágneses anomália között valóban nem állapítható meg összefüggés, ha a nehézségi anomália kifejezés

alatt csupán a nehézségi gyorsulás nagyságának vagy irányának az anomáliáira gondolunk. A Poisson-tétel néven ismert összefüggésből kiindulva megmutatta, hogy adott tömeg által kifejtett mágneses erő nem a test vonzóerejével, hanem annak gradienseivel arányos. Ennek az a gyakorlati következménye, hogy a mágneses anomáliák nem ott lépnek fel, ahol a zavar a nehézségi gyorsulásban maximális, hanem azokon a helyeken, ahol a nehézségi gyorsulás változása a legnagyobb, tehát nem a ható tömegek felett, hanem azok peremén (vö. *Meskó Attila* cikkének példáival), ahol az anomáliát létrehozó kőzettest a környezetével érintkezik. Eötvös a vonatkozó matematikai formulákból olyan képleteket vezetett le, amelyek egzakt kapcsolatot teremtenek az anomáliát létrehozó mágneses tömeg felett a torziós ingával mérhető gradiens és görbületi mennyiségek és a mágneses erőkomponensek között. Ezekre a képletekre később a nemzetközi irodalomban *Eötvös-törvényként* hivatkoztak. E képletek alkalmazásával a torziós inga és a mágneses mérések nyomán a ható tömeg minőségét jellemző mágneses szuszceptibilitás, illetve a kőzet remanens mágnesezettsége is megbecsülhető (a bázikus magmás kőzetek általában nagyobb sűrűségűek és nagyobb mágneses szuszceptibilitásúak is, mint a többi kőzet).

A kétféle erő összefüggése Eötvöst egész életén át foglalkoztatta. Az Eötvös-törvény felfedezése révén lehetővé vált a nehézségi és mágneses anomáliák együttes értelmezése, ami máig ható jelentőségű törekvés, amennyiben a modern geofizikai értelmezés pontosan az Eötvös által kijelölt úton halad, noha azóta új geofizikai módszerek is születtek (pl. geoelektromos, szeizmikus), valamint a számítástechnikai lehetőségek is jelentősen megnövekedtek.

Az Eötvös-törvény gyakorlati igazolásának igénye és a ható minőségi meghatározásának lehetősége indította Eötvöst azoknak a kiterjedt mágneses méréseknek a lefolytatására, amelyeket az ország különböző vidékeire terjesztett ki. A terepi mérésekben kiváló munkatársak segítettek, többek között *Steiner Lajos*, *Fekete Jenő*, *Pekár Dezső*. A mágneses felvételezések — amint már említettük — minden torziósinga-állomáson megtörténtek, de azoktól függetlenül is folytak az ország különböző vidékein. Időrendi sorrendbe állítva:

- 1.) 1902—1903-ban a Balaton vidékén és a jég hátán, különösen pedig Fonyód és Boglár közelében voltak mérések.
- 2.) 1902—1904-ben, azaz három éven át a Fruska Gorában és környezetében, (amelyek kiegészítésére később, 1910-ben Titel vidékén, illetve Újvidék és Titel között, azelőtt még részletesen nem vizsgált területen került sor).
- 3.) 1905-ben az Arad—Temesvár—Versec vonalon, majd Oravicabánya környékén dolgoztak.
- 4.) 1906—1907-ben Arad környékének részletes felvételezése történt meg.
- 5.) 1908—1909-ben sűrű mérésekkel teremtettek kapcsolatot az Arad környéki és a Fruska Gorában tett megfigyelések között.
- 6.) 1911-ben voltak a Kecskemét környéki mérések.
- 7.) Erdély földmágneses viszonyainak feltárása 1912-ben és 1913-ban történt meg.
- 8.) 1914-ben az Alföldön és Erdélyben végzett megfigyelések összekötésére került sor a Nagykőrös—Debrecen—Szatmárnémeti—Beszterce vonalon. Ez a munka azonban a háború kitörése miatt befejezetlen maradt.

9.) 1916-ban a Morvamezón, míg 1917-ben a Hortobágyon lefolytatott mérésekkel fejeződik be a mérési területek előszámálása, de a felsoroltakon kívül számos mérés történt egyebütt is előzetes tájékoztatósképpen vagy kiegészítő jelleggel.

A mágneses elemek (D , I , H — 1. ábra) lemérésére a korban szokásos módszerek kerültek alkalmazásra (abszolút meghatározások). Ezeken kívül a horizontális intenzitás (H) és a deklináció (D) két hely közötti megváltozásának mérésére szolgáltak a relatív mérések. A horizontális intenzitás mérésére szolgáló eszközön Eötvös jelentős változtatásokat hajtott végre, a deklináció megváltozásának lemérésére pedig saját módszert dolgozott ki és használt. A mérőállomások távolságát mindig úgy választották meg, hogy két hely közötti változások lineárisnak vehetők voltak (olyan szempont, amelynek fontossága csak jóval később igazolódott).

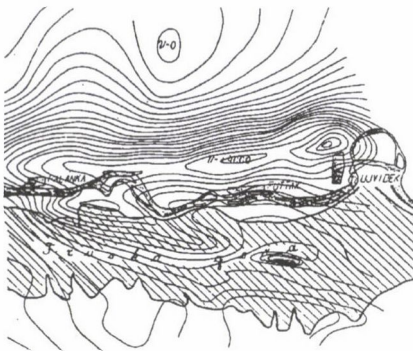
Az 1919-ig lebonyolított megfigyelések száma hatalmas: abszolút meghatározás (mindhárom elem) mintegy 1600 állomáson, relatív meghatározás (horizontális intenzitás és deklináció, vagy csak az egyik) közel 3500 állomáson történt.

A mágneses mérések a torziósinga-mérésekhez hasonlóan Eötvös 1919-ben bekövetkezett halála után is folytatódtak a Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet gondozásában és már a korai időszakban (1922-ben és 1926-ban) vasércutatási célokat is szolgáltak.

Az Eötvös-féle mágneses felvételezések hatalmas anyagából itt a Fruska Gorában és környékén, valamint az Erdélyben történt mérések eredményeit mutatjuk be. Amint fentebb említettük, mindkét terület már a Kreil-, és Schenzl-féle országos mérésben is felhívta magára a figyelmet az ott tapasztalt szokatlanul erős mágneses anomáliákkal. Ezen kívül a Fruska Gora jól meghatározott alakjánál és tömegénél fogva ideális terepi laboratóriumnak kínálkozott Eötvös kombinált torziósinga- és mágneses mérései számára ugyanúgy, mint a Sághegy az első terepi torziósinga-mérések idején (1891). A Fruska Gora a Duna és Száva között a Duna mentén mintegy 80 km hosszban Ny—K-i irányban elhúzódó szigethegység. Legmagasabb részei egy mintegy 50 km hosszúságú gerincet alkotva, átlagosan 400 m-re emelkednek a környező síkság fölé.

A Fruska Gora-i mérések 3 évében 109 torziósinga-felvétel és több mint 1300 mágneses mérés történt. Ezeket az éveket Eötvös tanulóéveknek nevezi, amelyek során alkalom nyílt a megfigyelési módszerek kipróbálására és tökéletesítésére. A részletes mérések nyomán a hegység teljes hosszára, valamint szélesebb környezetére is kiterjedő, rendkívüli szabályosságú mágneses anomália-kép rajzolódott ki (2. ábra), a torziósinga-mérések pedig a tömegeloszlásról nyújtottak felvilágosítást.

A 2. ábrán reprodukált mágneses anomália-rendszer nem a közvetlenül mért mágneses elemekre (ΔD és ΔH , illetve az ezekből levezethető ΔX és ΔY intenzitáskomponensekre, vö. 1. ábra) vonatkozik, hanem a mágneses potenciálra, ami — elegendően sűrű mérések esetén



2. ábra

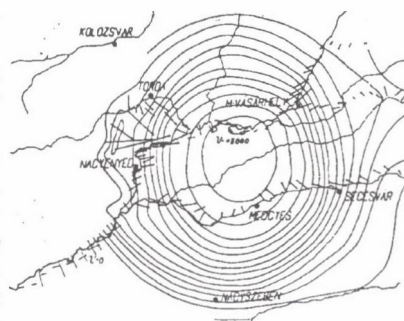
Mágneses anomáliák ekvipotenciális görbéi a Fruska Gora vidékén (Fekete Jenőtől átvett ábrarészlet). A hegység a ferdén vonalazott területet foglalja el. A szomszédos anomáliavonalak közti potenciálkülönbség 200 cgs egység. A legnagyobb anomália értéke $v = 4000$ cgs egység.

lényegében ezek integrálásával állítható elő. Ez az ábrázolási mód egy-egy nagyobb terület mágneses anomáliáinak bemutatására szintén Eötvös „találmánya”. Szemléletessége mellett előnye, hogy két térkép helyett az anomália egy térképen bemutatható, továbbá, hogy az integrálás révén az egész anomáliakép tisztábbá, lesimítottabbá válik. Eötvösnek ez az ábrázolási módszere már a szűrőelmélet alkalmazásának irányába mutat, ami később a geofizikai mérések értelmezésének nélkülözhetetlen segédeszközzé vált (l. pl. Meskó A. *Digital Filtering* etc. című könyvét). Az anomália ekvipotenciális vonalakkal történő megjelenítésének szemléletessége abban áll, hogy a mi mágneses szélességünkön és feljebb az ekvipotenciális vonalak az anomáliát okozó test felett, a horizontális síkban folyó áramok áramvonalaként foghatók fel, pontosabban a legegyszerűbb hatók esetén azokkal párhuzamosaknak tekinthetők. Az áramerősség a maximumhelyen a legnagyobb az áram irányára pedig felülről nézve az óramutató járásával egyirányú.

A 2. ábra szerint az adott területet uraló mágneses anomália a hegység tengelyével párhuzamos lefutású maximumvonulattal jellemezhető, amelynek nyomvonala a hegység északi lábától mintegy 5 km-nyi távolságban húzódik a hegység teljes szélességében. Eötvös részletesen foglalkozott ezen anomáliákép kvantitatív értelmezésével. Először vasércre gondolt, ui. az anomáliát túl nagynak találta ahhoz, hogy valamilyen mágnes tulajdonságú kőzettől származhatna, amire korábban Schenzl utalt. Később módja volt a hegységben felszínre jutó szerpentinbúvárok kőzetanyagának szuszceptibilitását a transzlatométerrel megmérni, valamint az ilyen kibúvárok felett vezetett mágneses horizontális intenzitás (ΔH) szelvények lefutását összevetni a fő mágneses anomáliát harántoló ΔH szelvényekkel. Végül, miután a modellt kvantitatíve is megvizsgálta, úgy találta, hogy a fő mágneses anomáliát valóban okozhatja a mélyben Ny—K irányban elnyúló, a környező kőzetekkel közel azonos sűrűségű szerpentinbenyomulás.

Az Erdélyi-medence földmágneses viszonyait a 3. ábra mutatja be. Az anomália ekvipotenciális görbéi a terület nagy részén körkörös, centrális maximumban koncentrálódó vonalak, amelyek — valószínűleg az itt használt nagyobb állomástávolságok miatt — kevesebb részletet tartalmaznak, mint a Fruska Gorában. Az anomália maximuma viszont majdnem kétszerese a Fruska Gora-i maximális értéknek. A fő anomália nagymélységű, a medence fiatalabb kori üledékei alatt helyet foglaló erősen mágnesezett kőzettest hatásaként értelmezhető. Hasonló kőzetek — egykori óceáni aljzat foszlányai — valamivel nyugatabbra a felszínről is ismertek. A 3. ábrán található nyílak a horizontális intenzitás anomáliájának nagyságát (ΔH) és irányát, vagyis a ΔD deklinációanomáliát szemléltetik a mérési vonalak mentén. A keleti és nyugati részek rendelkezességeit a mindkét oldalon magasodó vulkáni hegységtömegek hatásaként azonosították.

A mágneses mérésekről szóló áttekintés után befejezésül említést teszünk Eötvösnek azokról a számításairól, amelyeket a földmágneses irányító erő előállítására végzett. Fekete Jenő szerint az irányító erő nagyságára és irányára jellemző ada-



3. ábra

Mágneses anomáliák Erdélyben (Fekete Jenő-től átvett ábrarészlet). A folytonos vonalak a mágneses potenciál ekvipotenciális görbéi, értékközük 500 cgs egység. A legnagyobb anomália a Maros mentén, Marosvásárhelytől Ny—DNY-ra található, értéke $v = 8000$ cgs egység. Az ábrán látható nyílak hossza arányos a horizontális intenzitás anomáliájának (ΔH) értékével, iránya pedig ΔH irányát, azaz a deklinációanomáliát (ΔD) mutatja.

tokat a terepi mérések adataiból Eötvös először Kecskemét vidékére számította ki, majd a már említett Rütke és Thorpe észlelései alapján Anglia egy részére, majd *Tanakadate* japáni felvételeire, és végül A. Schmidtnek az 1885-ös időpontra vonatkozó globális földmágneses modellje alapján a 0° és 60° szélességek között az egész északi féltekére. Minthogy a szokványos földmágneses felvételezések során nyert adatokból az állomások között lineáris változást feltételezve nemcsak az irányító erő, hanem a többi gradienskomponens is kiszámítható, a szabadban nehézkesen kezelhető transzlatométer és asztatikus variométer a terepi mágneses méréseknél mellőzhető volt.

Végezetül megállapíthatjuk, hogy Eötvös földmágneses kutatásaiban, amelyek elválaszthatatlanok a nehézségi erővel kapcsolatos vizsgálataitól, mind az eszközök, mind a módszerek vonatkozásában újat és maradandót alkotott. Megoldotta a két erőter lokális változásának mérési feladatát, és az Eötvös-törvény megfogalmazásával tisztázta a köztük fennálló összefüggést.

HIVATKOZÁSOK:

- Fekete Jenő*: Eötvös Loránd földmágneses vizsgálatai. In: *Frölich I.* (Szerk.): Báró Eötvös Loránd Emlékkönyv. 206—229. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest, 1930.
- Meskó Attila*: Digital filtering. Applications in Geophysical Exploration for Oil. Pitman Publishing Ltd. London and Akadémiai Kiadó. Budapest, 1984.
- Schenzl Guido*: Adalékok a magyar koronához tartozó országok földmágnességi viszonyainak ismeretéhez. Királyi Magyar Természettudományi Társulat. Budapest, 1881.
- Selényi Pál* (szerk.): Roland Eötvös Gesammelte Arbeiten. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1953.
- Steiner Lajos*: The Eötvös law concerning the connection between the local disturbances of the magnetic force and those of gravity. *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity*. XXVI. 81—90. Baltimore, 1921.

Az az érdem, hogy sokat tanult, még nem ment fel senkit társadalmi kötelességei alól, s azért a legtudósabb is helyesen cselekszik és méltán köszönetet érdemel, mikor néha leszáll tudományának magaslatáról, s megfontolt tanácsával vagy gyönyörködtető előadásával a sokaságnak okulást és élvezetet szerez, csak attól óvakodjék, hogy az ilyenféle szolgáltatokkal kiérdemelt elismerést tudományos ambíciója kielégítésének tekintse, mert bizony, könnyen a pillanatnyi tündöklés vágyává fog az törpülni.

Elnöki beszéd az MTA közülésén (1895. május 12.)

Mann Miklós

A kultuszminiszter

Eötvös Loránd *Trefort Ágoston* kultuszminiszter megbízásából 1881-ben tanulmányozta a francia oktatásügyet. Rektori székfoglalója, akadémiai beszédei tanúsították liberális gondolkodását, a tudományok iránti elkötelezettségét, választékos stílusát. 1887-ben íródott híres nyílt levelében az egyetem feladatát a tudomány fejlesztésével való foglalkozásban jelölte meg. A hazai állapotok elemzése alapján javasolta, hogy a vizsgára bocsátás előfeltétele legyen bizonyos tantárgyak hallgatása, s a vizsgák rendjét a tudományos előképzés szempontjai határozzák meg.

Eötvös Loránd rövid időre, mindössze hét hónapra cserélte fel a katedrát a miniszteri bársonyszékre. A Wekerle-kormány tagjaként bekapcsolódott az egyházpolitikai reformokért folytatott küzdelembe. A képviselőház 1894. június 26-i ülésén tartott beszédében a zsidó vallás recepciója mellett foglalt állást. 1867-ben ugyan már sor került a zsidó emancipáció kimondására, amely az ország izraelita lakosait a keresztény lakosokkal minden politikai és polgári jog gyakorlására egyaránt jogosította, s így vallásuk az ún. elismert felekezetek közé tartozott. A zsidó vallás recepciójának kimondására — amelyet Eötvös is szorgalmazott — csak utóda, *Wlassics Gyula* minisztersége idején került sor; az 1895. évi XLII. tc. a bevett felekezetek közé iktatta a zsidó vallást.

A vallás szabad gyakorlásának kérdésével foglalkozott Eötvös a főrendiházban, 1894. október 3-án elhangzott felszólalásában. Hangsúlyozta: „A korszellem és az ezáltal hirdetett elvek megfontolásától és latolgatásától nem zárkozhatik el semmiféle kormány, nem zárkozhatik el különösen az alkotmányos kormány.” Ebből a megfontolásból kiindulva támogatta az egyházpolitikai törvényjavaslatot, felhíva a főrendek figyelmét arra a tényre, miszerint: „...haladás a régi szokások változtatása nélkül egyáltalában nem lehetséges...”

Eötvös Loránd rövid ideig tartó minisztersége közel sem volt elegendő arra, hogy elgondolásait csak részben is valóra válthassa. Mégis ebben a kurta kormányzati periódusban is igyekezett javítani a tanítók helyzetén: emelte a jutalmakra és segélyekre fordítható költségvetési összeget és folyamatba tétette a tanítói illetmények felemelését. Fontos feladatának érezte az iskolák oktatási tevékenységének javítását. Ezért a jó iskolák feltételeinek megteremtésére törekedett; e

vonatkozásban gondolt a tanárképzés fejlesztésére, a tanárok fizetésének rendezésére, és utalt a jó tankönyvek, valamint a korszerű tanítási módszerek alkalmazásának szükségességére.

A kilencvenes években egyre érezhetőbbé vált a középiskolai tanárok hiánya. A tanárhiány megszüntetésére irányuló társadalmi igényt kihasználva Eötvös Loránd felelevenítette — nagybátyjával, Trefort Ágostonnal sok vonatkozásban közös — régi tervét: az általuk jól ismert párizsi École Normale Supérieure mintájára bentlakásos intézet létesítését a középiskolában már kitűnő tanulmányi eredményt elért, tehetségesnek ítélt bölcsészkar tanárjelöltek részére, hogy ezzel is előmozdítsa tudományos nevelésüket. Eötvös elgondolása szerint a hallgatók a kollégium keretén belül szaktanárok vezetésével, az önálló tudományos kutatást fejlesztő szemináriumai módszerrel külön tudományos képzésben részesülhetnek. Együttal a kollégium elő kívánta mozditani a szegény sorsú tehetséges fiatalok továbbtanulását: 100 férőhelyből 30 ingyenes volt. A kollégiumba bejutottak részben mentesültek tehát az anyagi problémáktól, s további előnyt jelentett, hogy délutánonként kitűnő tanár is foglalkozott az ott lakó diákokkal. A kollégium történelme igazolta az alapítók szándékait: diákjaiból a hazai tudományos élet kiválóságai kerültek ki. Eötvös kezdeményezését utóda, Wlassics Gyula valósította meg: az első magyar kultuszminiszterről elnevezett intézet, az *Eötvös József Kollégium* 1895. szeptemberében kezdte meg működését.

Fontos és maradandó újításnak bizonyult, ahogy Eötvös Loránd megoldotta a középiskolai tanulmányi versenyek kérdését. Tárgyalások folytak ugyanis a különböző nyugat-európai országok középiskolai tanulmányi versenyének mintájára megvalósítandó verseny adaptálásáról. Eötvös elutasította az általános tanulmányi verseny gondolatát, amely az érettségi megismétlése lett volna, s helyette az egyes szakterületeken lefolytatandó versengés mellett nyilatkozott. Így természetesen elfogadta a matematikai és fizikai társulat válaszmányának javaslatát, hogy ezen túl minden tanévben e tárgyakból a középiskolai diákok számára *tanulmányi versenyt* szervezzenek. Az első versenyt még 1894-ben — tehát Eötvös Loránd miniszterségének időszakában — bonyolították le.

Eötvös toleráns felfogása megmutatkozott a nemzetiségi kérdés kapcsán, hiszen a kollégiumban magyarok mellett más nemzetiségűek is helyet kaphattak. A tanfelügyelők előtt tartott beszédében is ilyen értelemben nyilatkozott: „Az iskola nemzetiségi kérdéseiben nem általános rendszabályokkal fogunk rendet teremteni, hanem azzal, hogy bár legkisebbnek látszó és sokszor nagyon kényes esetekben kellő tapintattal intézkedünk, és lehetőleg nem cselekedünk másnak olyat, ami fájna nekünk, ha velünk történne meg.”

Miniszteri tevékenysége kapcsán támogatta a művészeti életünk fejlesztésére irányuló törekvéseket. A műcsarnok létesítésével foglalkozott 1894. június 22-i képviselőházi beszédében. Levéllel kereste meg a megyék élén álló főispánokat, hogy az ezredéves kiállítás alkalmával a megye történelmi helyeit vagy eseményeit örökíttessék meg, s a megrendelés megtételével is járuljanak hozzá igen szép eredményeket elért festészetünk, szobrászatunk további fellendítéséhez.

Eötvös miniszteri működése után tovább folytatta professzori és tudományos tevékenységét. Az Eötvös Józsefről elnevezett kollégium első kurátori tisztségét is elvállalta. Az 1896/97. tanévtől a tanárképző intézet igazgatója, 1899-től elnöke lett.

Eötvös Loránd, a tudós, a híres fizikus kultuszminiszterként is elévülhetetlen érdemeket szerzett. Nevét halála után számos intézmény, így a Geofizikai Intézet, a Fizikai Társulat, majd 1950-ben a budapesti tudományegyetem vette fel.

Tudományos az iskola, tudományos a tanítás ott, de csakis ott, ahol tudósok tanítanak. Hozzátehetem, hogy tudósnak nem a sokat tudót, hanem a tudomány kutatóját nevezem.

A tudósok tanítása annyiféle, ahány a tudomány és ahány maga a tudós; az egyik a részletekbe mélyed, a másik inkább általános tételekkel foglalkozik, az egyik szaval, a másik diktál; az egyik kísérletez, a másik dedukál; egy mintára szabni valamennyit lehetetlen és nem is szabad, mert értéket e tanításnak éppen egyéni jellemvonása ad.

A tudós, ki a tudomány igazságát hallgatói előtt mindig újra meg újra fölfedezni látszik, s az egyes tételeket a maga módja szerint egy épületben összehordja: annál biztosabban fogja hallgatóinak érdeklődését felébreszteni, mennél inkább sajátja az a gondolatmenet, amelyet követ. Igaz, hogy az ilyen előadások nem terjedhetnek ki egyaránt minden részletre, s ezért nem adhatnak annyit, mint amennyit például egy nagy kézikönyv vagy enciklopédia elolvasása vagy felolvasása adna, de lehetővé teszi azt, ami ennél sokkal fontosabb, és amire a könyv holt betűje nem képes, hogy ti. már a kezdő is bepillantasson a tudomány lényegébe, s ne csak eredményeit csodálja meg, hanem kutatásának módszereivel is megismerkedjék.

Többet lát egy ország természeti szépségeiből az az utas, aki tapasztalt vezető kíséretében, korszerűen megválasztott ösvényeken bejárja néhány legérdekesebb vidékét, mint az, aki végignyargal minden szélesre taposott országútján.

A gondolkozásban önállóságot csak az olyan tanár tanítása adhat, aki maga önállóan gondolkodik, s éppen ez az önállóság az, ami a legszükségesebb a tudósnak, mint a gyakorlat emberének.

Raktori székfoglaló beszéd a budapesti tudományegyetemen (1891. szept. 15.)

Grüner György

A jövő évszázad fizikája

Az Amerikai Egyesült Államokból nézve

„We are in effect being asked to rejustify our existence in terms of the relevance of our work to the problems that society perceives to be most immediate.”

Burton Richter, az Amerikai Fizikai Társulat elnöke

Bevezetés

Az ezredforduló felé járva a természettudományok területén is a számadás és a jövőre vonatkozó kérdésfeltevések idejét éljük. Ezt nem csupán a 2000. évhez közeledés teszi aktuálissá, hanem döntően azok a tényezők, melyek a közelmúltban az alapkutatások ártértékeléséhez, egyes tudományágak súlyának és támogatottságának növekedéséhez, más területek fontosságának csökkenéséhez vezettek nem csak az Egyesült Államokban, hanem a világon szinte mindenütt.

Hogy ezeket a változásokat megértsük és azokra reagáljunk, kiindulópontként a tudomány (itt tudomány alatt az Egyesült Államokban szokásos definícióként a természettudományokat értem) társadalomban játszott szerepét és a tudománnyal szembeni igények változását kell megértenünk. E társadalmi szerep (társadalmi fontosság?) két tényezőből áll: egyrészt a tudományos eredmények alkalmazásából, másrészt a tudományos-technikai szakembergárda képzéséből, olyan szakemberek neveléséből, akik az egyetemi diploma megszerzése után az iparban, főleg a csúcstechnológiai ágazatokban helyezkednek el. E két összetevő szabja meg az alapkutatások mozgásterét, ezen tények ismeretében és csupán az elvárásokra érzékenyen reagálva várhatjuk el a társadalom támogatását — ami ma az alapkutatások elengedhetetlen feltétele.

A fent idézett, *Burton Richtertől* származó megjegyzés pontosan jellemzi azt a légkört, mely meghatározza nemcsak a fizika, hanem általában a tudomány helyzetét és fejlődését az Egyesült Államokban az elkövetkező években. Egyben világosan utal arra az előbb említett tényre is, hogy a tudomány a társadalom szerves része, attól nem különíthető el, és az elvárások elől nem térhet ki. A jövő záloga

természetesen az a rendkívül lényeges tényező, hogy az Egyesült Államokban a vezető politikusok technikai — vagy legalábbis techno-politikai és tudománypolitikai — kérdésekben járatosak, és tudatában vannak annak, hogy fejlett társadalom nem képzelhető el fejlett technológia nélkül (ne feledjük el, hogy esetleg nyelvében él, de tudományából és technológiájából él meg a nemzet). A tudománypolitika nem hangzatos, de üres és alap nélküli kijelentésekből vagy politikusok tudóssá való kikiáltásából áll, hanem olyan tudatos lépésekből, melyek célja a tudomány — mint lényeges társadalmi tényező — fejlődésének biztosítása. Optimizmusra ad okot, amikor *Al Gore* alelnök a *Science* hasábjain fejt ki véleményét a tudománypolitikáról, *Bill Clinton* elnök az Amerikai Fizikai Társulat lapjának ír cikket, és az, hogy a kormány élenjáró (mind erkölcsi, mind anyagi támogatásban mérhető) szerepet vállalt az információs szupersztráda felépítésében — hogy csak néhány példát említsek. Természetesen segít az az — egyáltalán nem véletlen — tény is, hogy az elnök tudományos tanácsadója, az Akadémia elnöke és vezetői, a National Science Foundation és a National Institute of Health igazgatói most is, csakúgy, mint a múltban, kizárólag a természettudománnyal foglalkozó kutatók közül kerültek ki, és véleményük meghallgatásra talál, legyen a kérdés a környezetvédelem, az űrkutatás, a biológiával kapcsolatos etikai állásfoglalás avagy az információáradat hatása. Természetes az is, hogy a csúcstechnológiai ipar vezetői a Fehér Ház rendszeres látogatói és a kormány talán legnagyobb befolyással rendelkező tanácsadói gyakran keresik fel a Szilikonvölgy vezető egyéniségeit és cégeit.

A fizika helyzete

Ma elkerülhetetlen az a felismerés, hogy a fizikában, a többi természettudományhoz hasonlóan a változások idejét éljük. E tény több okának egy időben való megjelenése olyan helyzethez vezetett, amely nem csupán lehetőségekkel, de zsákutcákkal is tele van. Melyek azok az összetevők, amelyekhez alkalmazkodnunk kell, mivel azokat valószínűleg nem tudjuk megváltoztatni?

Először is megállt a tudomány (legalábbis a fizika) exponenciális növekedése, akár csak az évente PhD-diplomát kapott fizikusok számát, akár a nagyberendezésekre szánt kiadásokat tekintjük. Bár a tudomány határtalan (*Vannevar Bush* híres tétele a második világháború utáni időkből) a ráfordított eszközök nem azok. A texasi Superconducting Super Collider finanszírozásának megszüntetése sajnos nem anomália volt, hanem egy hosszú távú tendencia kezdete és egyben intő jel, hogy a fizikában is a különböző területek közötti viszony átértékelésének korát éljük.

Ugyanolyan fontos tényező, hogy a köztudatban a hangsúly áthelyeződött más tudományágakra. Ma Dürrenmatt valószínűleg nem fizikusokról, hanem biológusokról vagy számítógép-programozókról írna drámát. (Talán az atombomba és a tranzisztor feltalálásával mi már megtettük kötelességünket, így súlyunkat elvesztítettük?) Az ismeretterjesztő cikkek például az orvostudománnyal, a társadalmat jelenleg aggasztó és a társadalom által felfogható kérdésekkel foglalkoznak.

Megváltozott az állami és a magán támogatás mértéke és szerkezete. A „Research and Development”, a K+F támogatás fő indoka máig a nemzetbiztonság fontossága volt, és ez most olyan területekre tolódott át, mint például az egészségügy és a környezetvédelem. A korábbi terület a fizika, az utóbbi inkább a kémia és a biológia érdekszférája. A támogatás csökkenésének általános okai vannak, azok az államháztartás kiadásainak szerkezeti változásában keresendők. És természetesen a természettudományok sikerében is. (Elgondolkodtató statisztika, hogy az eddig élt összes kutató mintegy 80 százaléka most végez kutatást — és adja be a támogatást igénylő pályázatokat, míg az eddig élt összes adófizetőnek csupán mintegy 5 százaléka él most. Nem véletlen, hogy problémák vannak a kutatás finanszírozásával.) Az okok a jövőben nem fognak változni; a gazdaság fellendülése ellenére sem várhatjuk a kutatásokra fordított összeg egy főre eső értékének növekedését. Ezzel egy időben a támogatás az alapkutatásról fokozatosan az alkalmazott kutatásra tevődött át. Ezért a tudomány tradicionálisan erős bástyái, az egyetemek, a nemzeti laboratóriumok és az ipari kutatóintézetek nehéz helyzetben vannak, hiszen a társadalmi megítélés az Egyesült Államokban rendkívül hamar anyagi következményeket von maga után. A problémák gyökerei esetenként mások.

Az Economist nemrég megjelent és nagy visszhangot kiváltott értékelése szerint a természettudományok ebben az évszázadban példátlan sikereket értek el, és rendkívül fontos intellektuális — és egyben alkalmazható — eredmények születtek. Ezért ma a természettudományok mellett (legalábbis a fejlett országokban) a humán területek súlya eltörpül, és azok egyre inkább irrelevánssá válnak. Ez az átértékelődés az egyetem fogalmának megváltozásához is vezetett — ma már nem várjuk, hogy az egyetemek csupán az általános tudás átadásának eszközei legyenek, hanem egyben — a pályázati rendszer miatt — a kutatás fellegvárai és pénzszerezési vállalkozások is. Ezért az állami és magánegyetemek a fent említett általános gazdasági tendenciákkal néznek szembe, az oktatás és kutatás egyre költségesebbé válásával. A tradicionális oktatás (mely például nem helyez kellő hangsúlyt az interdiszciplináris tevékenységre) esetleg már nem készíti fel a következő generációt a technológiai kérdések megoldására. A Marx György által diákkoromban emlegetett gyorsuló idő rohanó idővé vált.

A Nemzeti Laboratóriumok, mint Los Alamos vagy a Lawrence Berkeley Laboratórium a hidegháború végével járó súlycsökkenést érzik. Ez természetesen világjelenség, a Kurcsatov Intézet Moszkvában ugyanúgy elvesztette eredeti létjogosultságát, mint a Központi Fizikai Kutatóintézet. (Kissé más indokokból adódó problémákkal küszködnek a német Max Planck Intézetek és a francia CNRS.)

Az ipari kutatóintézetekben a hardver által dominált kutatás helyett egyre inkább a szoftverre fókuszált kutatás az iránymutató — indoklás helyett elég, ha arra gondolunk, hogy a 70-es évek hőse Steve Jobs és az Apple számítógép, a 90-eseké Bill Gates és a Microsoft Windows '95 program. E fókuszváltás mellett meg kell említeni azt a tényezőt is, hogy az ipar egyre rövidlátóbb az alapkutatások megítélésének kérdésében. (A másik kérdés, hogy a felmérések szerint az innovációt nem az azt megalkotó, hanem az azt hasznosító cégek váltják profittá, és ez indokoltá teszi, hogy a vállalatok a kutatás helyett a fejlesztésre helyezik a hangsúlyt.)

A fenti jelek, figyelmeztetések arra ösztönöznek, hogy felmérjük a jövő területeit és lehetőségeit — véleményem szerint ezek gyökeresen különböznek majd azoktól a területektől, amelyek a tradicionális értelemben vett fizikát jellemzik.

Az alapkutatás tendenciái, a jövő fizikája

A fizika, a többi tudománnyal együtt — és itt újra hangsúlyozom, hogy tudomány alatt a szokásos alkotó tudományterületeket, a matematikát, kémiát, biológiát, orvostudományt értem — fejlődéséhez nem férhet kétség, a meg nem oldott kérdések, az izgató tudományos felfedezések száma nem csökkent, hanem nőtt a közelmúltban. Minden területnek megvannak a gyöngyszemei, eredményei. A kérdés inkább az, hogy milyen anyagi lehetőségeket kapnak a különböző tudományterületek, hogyan rendeződik át a hangsúly. Ez a fizikában is világosan látható, és a következőkben hadd idézzem *Philipp Anderson*nak a világ egyik vezető elméleti fizikusának eszmefuttatását. Szerinte a fizika egy ága a fokozatos redukció eszményét tüzte ki, és erre jó példa az elemi részek fizikájának nyilvánvaló törekvése, az egyre alapvetőbb elemi részek felfedezése és a „theory of everything”. A fizikusok döntő többsége azonban nem ilyen témákon dolgozik, hanem olyan jelenségeket vizsgál, amelyek jellemzője a komplexitás, különböző rendszerek olyan kollektív viselkedése. Ezeken a területeken a tudományos kérdésekre egyszerű redukcióval nem találjuk meg a választ. Ezek azok a területek, amelyek vizsgálatához nincs szükség dollármilliárdokba kerülő berendezésekre, ahol kis kutatócsoportok vannak versenyben egymással (a „tolsztoji fizika” a „napóleoni” fizikával szemben, a Nobel-díjas fizikus, *Murray Gell-Mann* szerint). Természetes az is, hogy ezek azok a területek, amelyeknek társadalmi hasznosságához nem férhet kétség. Új elemi részek felfedezése, bármennyire is fontos lehet egy tudományág szempontjából, nem mérhető össze mondjuk a tranzisztor vagy a lézer felfedezésével, ha a mérce a társadalmi hasznosság.

Melyek azok a területek, amelyek virágkorukat élik majd? Azok, amelyek ugyanúgy kecsegtetnek alapvető tudományos felfedezésekkel, mint alkalmazási lehetőségekkel — és erre a fent vázolt megközelítés számos lehetőséget ígér. Néhány ilyen téma, az Amerikai Tudományos Akadémia által nemrég szervezett szimpózium programjából:

A kondenzált anyagok fizikája. Nap mint nap új jelenségek látnak napvilágot, az anyag új, eddig nem ismert állapotai. Míg ezek az eredmények a szilárdtestfizika tradicionális területén születtek, az elmúlt évekre új területek megjelenése is jellemző. Ilyenek a „soft condensed matter”, a rendezetlen, amorf és granuláris rendszerek, valamint a polimerek fizikája, a mezoszkopikus rendszerek, a rendkívül kis méretű, ún. nanostruktúrák, kvantumdrótok és kvantumpontok területe — hogy csupán néhány témát említsek.

A nem egyensúlyi rendszerek fizikája, az a terület, amely magában foglalja a turbulens folyadékmozgást ugyanúgy, mint sok élő szervezet viselkedését. A ma már közismert káoszjelenségek mellett elég a „self-organized criticality” néven ismert jelenséget említeni, mely azon a koncepción alapul, hogy egyensúlyokból

kibillentett rendezetlen rendszerek nem a legstabilabb, hanem a leginkább instabil állapotba csengenek le. Ezek vizsgálata rendkívül különböző modell-rendszereken történik, ilyen viselkedést mutatnak szimmetriasértő elektronállapotok, a mester-ségesen létrehozott homokdombok, a folyórendszerek és valószínűleg a tőzsde is.

Az asztrofizika és a részecske-asztrofizika, amely a világegyetem mint komplex rendszer vizsgálatát tűzte ki célul, egyre fejlődő, egyre érzékenyebbé váló vizsgálati módszerekkel, amelyek révén egyre közelebb kerülünk az ősrobbanáshoz, és egyre távolabbi szerkezeteket fedezünk fel.

Határterületek, főleg a DNS-szerkezetének felfedezése óta oly dinamikusan fejlődő biofizika. A súlypont azonban változik, a modern biofizika a biológiai funkciók vizsgálatát tűzte ki célul, és olyan problémákra helyez hangsúlyt, mint a biomembránok működése és a sejtadhézió, és valóra vált az egyes molekulák manipulációjának lehetősége. Ezzel együtt fejlődik a biológiai anyagok a molekuláris motorok kutatása, a fizikai kémia és a hosszú sor még folytatható.

Új elméleti fizika, amelyet a számítógéphez való viszony és a számításelmélet határoz meg. Virágzik a statisztikus fizika, számtalan olyan probléma létezik, melyek megoldása csupán analitikus úton nem lehetséges, és a számítógépek jövőjéhez tartozik a kvantum-kriptológia, kvantumkódolás és klónozás tudománya.

Az egyre érzékenyebb berendezések területe, olyan berendezéseké, mint az alagút-effektusokon alapuló pásztázó mikroszkópok, az asztrofizikában alkalmazott különböző detektorok, melyek a hullámhossztartomány több nagyságrendjét fedik le, és a biológiai kutatásoknál használt képalkotó berendezések.

Technikai súlypontok a jövőben

Az alap kutatás sikeres művelésének a záloga a technikai, technológiai fejlődéshez való kapcsolódás, és annak felmérése, hogy milyen területek fognak döntő szerepet játszani a 21. században.

Nanotechnológia. A Moore-törvény szerint az egységnyi információ tárolásához szükséges méret mintegy másfél évenként felére csökken. Jelenleg kb. félúton állunk az Avogadro-szám (10^{23}) és 1 között — és az előrejelzések szerint ez a méretcsökkenés még mintegy fél évszázadig tart, sőt az Intel most jelentette be, hogy a felezési időt lényegesen csökkenteni tudta. Ez természetesen a nanotechnológia fontosságának növekedéséhez vezet és ez nem csupán az elektronikára, hanem a nanomechanikára, a rendkívül kis mozgatóberendezésekre is vonatkozik.

Az egyre kisebb méretű atomkonglomerációk kívánság szerinti előállítására párhuzamosan halad az új kísérleti módszerek, például a különböző pásztázó mikroszkópok kifejlesztésével, az egyre pontosabb spektroszkópiai módszerek bevezetésével, az extrém körülmények (alacsony hőmérséklet, erős mágneses tér) megteremtésével és a paraméter-tartományok fokozatos bővülésével. Nincs távol az az idő, amikor egyes atomokat egy előre megtervezett struktúrába illeszthetünk össze, vagy egyes molekulákat használhatunk fel információtárolásra.

Kommunikáció. Nem kétséges, hogy a kommunikáció nemrég bekövetkezett robbanásszerű fejlődése folytatódni fog. A Föld körül keringő mesterséges holdak

száma exponenciálisan nő — valószínűleg fel lehetne állítani egy erre vonatkozó növekedési görbét is. Az előrejelzések szerint az ezredfordulóra a telefonok egyharmada hordozható lesz, a tv és az egyéb — főleg a rendszerekbe csatolt — kommunikációs eszközök szaporodása az előrejelzések szerint legalább 2030-ig fog tartani. Ez az elektromágneses spektrum — főleg a mikrohullámú és milliméteres hullámhossztartomány — felhasználását, manipulálását jelenti, az egyre jobban frekvenciaszelektáló berendezések, az egyre érzékenyebb nagyfrekvenciás detektorok jelentőségének növekedését. Rohamosan fognak fejlődni olyan területek, mint a fénykibocsátó diódák, a fénykábelek alapanyagainak és az egyre magasabb frekvenciákat generáló félvezető eszközöknek a kutatása.

Új tulajdonságú anyagok. A műanyagok pár évtized előtti felfedezése csupán a kezdete volt annak a folyamatnak, amely a mesterséges tulajdonságokkal rendelkező anyagok elterjedéséhez vezetett; ez a folyamat még erősödni fog a jövőben. Megjelennek a vezető — és esetleg szupravezető — polimerek, új, egyre erősebb és kisebb fajsúlyú kerámiák, az „emlékező” és különböző biológiai anyagok, a gélek, az ún. „szoft” kondenzált anyagok —, hogy csupán néhány példát említsek az egyre terjedelmesebb sorból.

Biotechnológia, orvosi berendezések. Az orvostudományhoz kapcsolódó vizsgálati módszerek sok esetben ugyanolyan elveken alapulnak, mint az anyagkutatás új módszerei (gondoljunk például a mágneses rezonancián alapuló képalkotó berendezésekre). Megjelent és fejlődni fog a lézer- és a mikroszkópos sebészet, valamint a mesterséges, élő anyaggal kompatibilis anyagok felhasználása.

Szoftver architektúra. Bár ez inkább az alkalmazott matematika területe, mégis számos olyan problémához kapcsolódik, amely az elméleti fizikában is alkalmazható, gondoljunk csak az agyműködés modelljeire, a különböző statisztikus, Monte Carlo és a „fuzzy logikai” módszerekre, ahol az analitikus és számítógépekkel történő megoldások kombinációjáról van szó.

Első lépések a jövő felé

Bill Clintonnak igaza van abban, hogy a tudomány lényegében álmainkról szól, de be kell látnunk, hogy álmaink pénzbe — egyre több pénzbe — kerülnek. Ezért számos országban a társadalom (és az azt képviselő politikusok, újságírók, a közvélemény) által egyre élesebben feltett „Miért is támogatjuk a tudományt?” kérdésre: választ keresvén egy önvizsgálati folyamat indult meg. Egyre több jel mutat arra, hogy a fizikus társadalom rövid elbizonytalanodás után felmérte helyzetét, lehetőségeit és korlátait, és számtalan sikon megindult az az átrendeződés, mely meghatározza az elkövetkező évtizedek fejlődését az Egyesült Államokban. Ezen átrendeződés a fent említett témák erősödését, az alap- és alkalmazott kutatások összefonódását jelenti, e folyamatot ugyanúgy lehet észlelni a kutatást támogató intézményeknél, mint a laboratóriumokban, ahol a kutatások folynak, valamint az egyetemeken az oktatás szféráiban.

Megindult az új területek fejlődése és a tradicionális területek súlyának csökkenése nemcsak az atomfizikáé (ez már évtizedek óta tart), de a nagyenergiás

fizikáé is. Ezt világosan lehet észlelni az egyetemi kinevezéseknél és a tudományra szánt állami költségvetésben. Jó példa erre, hogy a California Institute of Technology (*Richard Feynman* és a klasszikus értelemben vett fizika fellelőjére) már nem a részecskefizikába, hanem a nanotechnológiába öl bele dollármilliókat, kialakítva azt a központot, ahol a nanoelektronika, nanomechanika és nanobiológia területét együtt fejlesztik mérnökök, fizikusok és biológusok. Az egyetem által a témára áldozott milliók már most megtérültek az állami és vállalati támogatás révén.

Ezzel egy időben megindult a kutatói aktivitás koncentrálódása egyes intézmények lemorzsolódása és az alkalmazási lehetőségekhez — a fizika esetében a mérnöki tudományokhoz — való közelítés. E koncentráció megmutatkozik például a Floridában most létrehozott Nagy Mágneses Laboratórium köré kiépülő tevékenységben és az ott folyó kutatás kiemelt finanszírozásában, az utóbbi tendencia pedig az ún. „Science and Engineering” Centrumok létrehozásában. Ezzel együtt megy végbe a Nemzeti Laboratóriumok profiljának megváltoztatása abba az irányba, hogy az alap kutatások és alkalmazások közötti kapcsolat láncszemei legyenek. Erre a programra a kormány eddig mintegy 800 millió dollárt fordított, és a közelmúltban hirdették meg azt a programot — 130 millió dolláros fedezettel —, amely a nagy vállalatok (többek között a Motorola és Intel) és nemzeti Laboratóriumok közös kutató- és fejlesztőmunkáját alapozza meg. (Az más kérdés, hogy ez a vállalkozás milyen sikerrel kecsegtet.)

Ugyancsak új tendencia az alap- és alkalmazott kutatások kapcsolatának erősödése és annak felismerése, hogy az utóbbi nem alárendelt, hanem esetenként meghatározó tényező. (Lehet, hogy csak nekem jutnak eszembe az elefántcsonttoronyról az ostromlók által halálra éheztetett várvédők?) Sok esetben az új témák támogatottsága az ipar aktív részvételéhez és anyagi támogatásához kötött és egyre inkább bukkannak fel olyan témák az egyetemeken is, melyek célja egyértelműen az alkalmazás. E tyúk—tojás kérdés: „az innováció szabja meg az alap kutatást vagy fordítva?” *Terence Kealey* híres könyve óta szinte minden fórumon felmerül és éles viták tárgya.

És természetesen változások történnek az oktatásban is. E tendencia folytatásként erősödik az alkalmazott fizika tanítása. Ugyancsak napvilágot látott a más — például jogi vagy gazdasági fakultásokkal való — közös oktatási struktúra, közös előadások bevezetése azon felismerés fényében, hogy a jövőben a fizikus hallgatók többsége nem a tradicionális értelemben vett fizikusi pályán fog működni. Ezek a változások az egyetemek szerkezetének változásával együtt mennek végbe — de ez már egy másik rendkívül érdekes téma.

A fizikusi közösség azt is felismerte, hogy nem várhatjuk el, hogy kutatásainkat feltétel nélkül támogassák politikusok vagy akár a választópolgárok. Ezért megélénkült a társadalom meggyőzésére irányuló tevékenység, a lobbizás, és előtérbe került az oktatás és az ismeretterjesztés is — ez utóbbi számunkra oly nehéz tevékenység. Persze ezt megkönnyíti az a társadalmi légkör, amely felismeri a tudományok szerepét, még akkor is, ha tudományos kérdésekben nem tájékozott.

Epilógus

Természetesen a fentiek csupán az Egyesült Államokban felvetődött kérdések és nem szolgálhatnak példaként arra, hogy Magyarországon milyen irányba lehet és szükséges a továbblépés. Különbözőek a peremfeltételek és a célok is. Laboratóriumom munkáját például lényeges mértékben meghatározza, hogy a műholdas kommunikációban vezető szerepet játszó Hughes Repülőgép Vállalat és kutatólaboratóriuma csupán mintegy negyedórányi autózásra van, hogy Kaliforniában hemzseghet a csúcstechnológiát megvalósító vállalatok, és hogy a nagy nemzeti kutatólaboratóriumok többségét a Kaliforniai Egyetem menedzseli.

Minden különbség ellenére itt is és Magyarországon is emlékeznünk kell *Kierkegaard* mondására: „Egyet kell érteni a filozófusokkal, hogy az életet visszafelé nézve lehet megérteni. De elfeledkeznek arról, hogy azt előre tekintve kell élni.” És ez a fizikus-társadalom életére is vonatkozik.

Hozzászólások Grüner György írásához

Mi lesz holnap?

Nem fontos, hogy másoknál okosabbak legyünk.
Elég, ha egy nappal előbbre látunk náluk.

(*Szilárd Leó*)

A túlélés érdekében fejlődött ki az állati idegrendszer, hogy érzékelje a külvilág ingereit, következtessen a bekövetkező eseményekre, és ezek alapján saját előnyére döntsön, cselekedjen. Ha egy tárgy közeledtét látjuk, ösztönösen behunyjuk szemünket.

A *Homo sapiens* azáltal válhatott a teremtés koronájává, hogy legjobban kifejlesztette az előrelátás képességét, így felülkerekedhetett nála erősebb, gyorsabb ellenfelein. A jövőbelátás leghatékonyabb eszközeként fejlesztette ki a tudományt. Mint Grüner György megfogalmazta: *A tudomány olyan, mint a szex. Mindkettő nélkülözhetetlen az emberiség túléléséhez, noha ez nem mindig tudatosul bennünk, amikor örömmel csináljuk.*

A környezetükben tájékozódó emberek különböző bázisokról eltérő irányokba indult el a valóságnak (a való világ mozgástörvényeinek) a föltérképezésére. Így alakultak ki a világvallások, művészetek, történelemtudomány, élettan, matematika, csillagászat, kémia, fizika. Egyre sikeresebben tárták föl a kimerithetetlenül végtelen világ egyes vidékeit. Szakosodtak a tudósok, egyetemi tanszékek, akadémiai osztályok. Különböző axiómarendszereket állítottak

föl, különböző szakzsargonokat fejlesztettek ki, olyannyira, hogy már alig értették egymást, nem is nagyon kommunikáltak egymással. Hiszen elválasztották őket egymástól a valóság széles feltáratlan fehér foltjai.

Nagy megdöbbenést okozott, amikor olykor-olykor összetalálkoztak a különböző irányokba elindult expedíciók. Amikor kitűnt, hogy a művészek stílusa az adott történelmi kor társadalmi szemléletét fejezi ki. Amikor kiderült, hogy a villany és a fény ugyanannak az elektromos mezőnek különböző megjelenési formái. Amikor megtapasztalták, hogy az agyunk számára eleve elrendeltnek tűnő euklideszi geometria axiómái a környezetünkben tapasztalt valóság jó közelítései, de nagy égitestek gravitációja eltorzítja a teret. Amikor megértettük, hogy az élőlények anyagcseréje és a tűz nagyon rokon kémiai folyamatok. Függetlennek látszó tudományok értéke össze, néha sikeresen eggyéolvadtak, nagymértékben könnyítve az emberi értelem számára a tájékozódást.

A 20. század iskoláiban még tantárgyakra van osztva a polgárok számára elsajátítandó tudásanyag, de a 20. század első felében az értők átérték a természettudományok (angolul: science) összetalálkozását, a 20. század második felére mind jobban megvalósuló eggyéolvadását.

A kémia alapkérdését: a molekulák és atomok szerkezetét, összekapcsolódását és fölbomlását a kvantummechanika magyarázta meg. Mondhatjuk: történelmi véletlen, hogy a kémiai kötés magyarázatát egy fizikus adta meg? A kémikusok ezt meg is hálálták, mert olyan vegyészmérnökök segítettek föltárni az anyag mélyszerkezetét, ezt a modern alkímiát, mint Hevesy György, Neumann János, Teller Ede, Wigner Jenő. Amikor az élet tervrajzát hordozó DNS szerkezetének és szerepének megértéséért orvosi Nobel-díjat adtak, a biológus Watson két fizikus végzettségű tudóssal — Crick és Wilkins — osztozott. Igaz, Crick ma biológusnak vallja magát. (Az előző, 1961. év biológiai Nobel-díjasa a vegyész végzettségű postamérnök, a budapesti egyetem Fizikai Tanszékének vezetője, Békésy György volt.) A DNS-be följegyzett biológiai információ kialakulását, továbbadását, mutációját, diverzitását, kiválasztódását, evolúcióját ma egyetlen egységben látjuk. Minek nevezzük ezt? Informatikának, biológiának, kémiának, kvantumátmenetnek, környezettudománynak, őslénytannak, vagy akár történettudománynak, politikának, demokráciának? Nem lehet rá értelmes választ adni, mert maga a kérdésföltevés értelmetlen. A kimeríthetetlen univerzum nem ismer diszciplináris határokat, csak a véges emberi agy, a korlátozott időkeretekbe szorított órarend, a korlátos lapszámú tankönyv.

Ma még leveszik Eötvös Loránd nevét a pesti utcabláról. Ady Endre és Bartók Béla képét leveszik a magyar bankjegyről, hogy királyok foglalják el helyüket. Gömbös Gyula még a kötelező iskolai tananyag. De a 21. században valószínűleg Neumann János szerepel a tankönyvekben, mint a magyarság nagy hozzájárulása az emberiség kultúrájához. Hogy ő mi volt? Vegyészként végzett (Zürichben), matematikából doktorált (Budapesten), megalapozta a kvantummechanikát (Berlinben), robbanások nem lineáris lökeshullámaival kezdett foglalkozni (Los Alamosban), e célból megtervezte az elektronikusan programozható számítógépet (Princetonban), szorgalmazván annak meteorológiai előrejelzésre történő fölhasználását. Elsőként számolta ki a széntüzelés által kibocsátott széndioxid éghajlatot melegítő-sivatagosító hatását. És az amerikai elnök tanácsadója volt a nukleáris elrettentés stratégiai játszmájában — mint tudjuk, sikeresen (Washingtonban). Neumann sok történésznél járatosabb volt az emberiség kultúrtörténetében, így hozzájárulhatott a 3. világháború elkerüléséhez. Élete alkonyán — Watson és Crick előtt — megértette a sejtben az információt tároló és a kémiai reakciókat irányító komponensek egymásrautaltságát, de eltérő szerepét. Halálos ágyán könyvet írt az emberi agyról. Számára mindez nem rakoncátlan hatarátlépések, tiltott határsértések egymásutánja volt, hanem a jövő felé elvezető emberi megismerés egymást logikusan követő lépcsőfokai. Feladatának nem csupán a jövő megjóslását, hanem annak alakítását is tekintette.

„A történelem az élet tanítómestere.” Nem rendetlenkedésnek, hanem igaz hivatástudatnak érzem, amikor kedvenc folyóiratom, a *História* pl. a magyar agrárium jövőjéről értekezik. Nemrég láttuk vendégül az amerikai és magyar tudománytörténészek konferenciáját, ami azt kutatta, miért éppen magyarok látták előre a sugárhajtású repülés (Kármán), atomenergia (Szilárd), informatika (Neumann) korszakát. Mert Magyarország a történelem keresztútján fekszik, ahol nemcsak hadseregek, hanem világvallások, kultúrák, ideológiák ütköztek. Kritikus gondolkodásra nevelt azt látni, hogy végső igazságok évente váltották egymást. Ahol megtanulni, sőt érezni lehetett a történelmi trendeket, mert ez volt (és ma is ez) a túlélés feltétele.

Napjainkban hazánkban viták robbannak ki azon, hogy a 20. század a fizika évszázada volt, de a 21. a biológia százada lesz. Éles viták. Én nem értem ezeket a vitákat. Nyilvánvaló tendencia, hogy ma a tudás és tehetség a legértékesebb nyersanyag. Nyilvánvaló, hogy nem csak mozdonyt, hanem (hibrid)kukoricát is tudatosan kell tervezni. Nyilvánvaló, hogy mind az elektronikában (nanotechnológia), mind a kémiában (szintetikus anyagok), mind a biológiában (molekuláris genetika) rudak, kerekék, rugók (mechanikai szerkezetek) helyett kvantummechanikailag (elektronokban) kell gondolkoznunk. A környezet problémái (ózonlyuk, üvegházhatás) szintén kvantumjelenségek, miként a sugárterápia és a biodiverzitást tápláló mutáció is az. Mondjam azt, hogy mindez a fizikusok reszortja lett? Nem mondom. Inkább azt mondom, hogy a fizikusoknak érdemes ma biológiát is tanítani-tanulni, a biológusoknak (orvosoknak is!) több modern fizikát. Ezt az egymásra utaltságot-kitárulkozást a fiatalabb (részcseke)fizikusok és csillagászok már megszokták. Azt is mondom, hogy az elméletek elefántcsonttoronyának ablakait szélesre kell tárni, hogy besüssön a jövő fénye, hogy megérezzük a változások szelét. Ki kell lépni az elefántcsonttoronyból, hogy átéljük a mai európa közepi történelem sűrűjét. Ne elszenvedjük, hanem élvezzük a világ átrendeződését, hiszen azt alakíthatjuk is, miként Eötvös József és Eötvös Loránd, Ady Endre és József Attila, Bartók Béla és Koestler Arthur, Szilárd Leó és Teller Ede, Neumann János és Grove András tette (és teszi). Mind magyar iskolát jártak ki és magyar történelmet éltek (túl).

Ma társadalmunk legsürgetőbb feladata, hogy itthon is megkapják az elismerést a magyarság jövőérzékeny tehetségei, akik számára már természetes a politikai és diszciplináris határok átlépése. Mi több: hallgassunk szavukra, kövessük ajánlásaikat! Ezen múlik majd erkölcsi súlyunk Európában, életszínvonalunk itthon, nyugdíjunk vásárlóértéke holnap.

Marx György

A fizika jövője itthonról is nézve

Hozzászólásomban Grüner György: A jövő évszázad fizikája (Az Amerikai Egyesült Államokból nézve) című tanulmányában foglaltakra kívánok reflektálni. Mindenekelőtt szeretném leszögezni: bár a cím alapján arra is gondolhatnánk, hogy egy feltevésekkel, jövőre vonatkozó találgatásokkal teli cikkről van szó, Grüner tanulmánya inkább a meglevő tendenciákra vonatkozó, eredeti módon megfogalmazott, tárgyyszerű megállapításokat tartalmaz, és a jövő fizikájának mára egyre inkább látszó előjeleit ismerteti. Ezért a cikk állításait alapvetően elfogadom, és mondanivalóm fő tárgyának azt a természetszerűen felmerülő kérdést tartom, hogy *itthonról nézve* is hasonlóan látszanak-e a dolgok.

A kérdésnek két oldala van.

1. Nem hiszem, hogy vannak nemzeti fizikák. A természet mindenhol ugyanolyan, nincs amerikai vagy magyar elektron és sókristály, az elemi részecskékre ugyanazok a törvényszerűségek vonatkoznak függetlenül attól, hogy hol tanulmányozzuk azokat. Ezt a banálisnak tűnő állítást szeretném hangsúlyozni, mert pl. amikor a kutatásra Magyarországon költhető pénzek diszciplinák szerinti elosztásának kérdését tárgyalták, még egy legfelső szintű *MTA-bizottság is kinyilvánította, hogy ne kövessük a világban beállt arányokat, maradjunk továbbra is az idők során itthon kialakult elosztási viszonyok közelében*. Természetesen vannak specifikus adottságok (ezekről írok a következőkben), de azért a fizikai jelenségek univerzalitását mindig szem előtt kell tartani, és a világban történő tudományos fejlődés tendenciáihoz *indokolt kapcsolódni*. Itt említendő meg, hogy — ezt lehet szeretni vagy nem szeretni, de tény — az amerikai kulturális és így tudományos élet terén bekövetkező változások rendre átgyűrűznek az országhatárokon, és előbb-utóbb nálunk is kifejtik hatásukat.

Ha tehát Amerikából úgy látszik, hogy a fizika megújulási folyamaton megy át, és már körvonalazódnak azok az új területek, amelyeken a fizikusok továbbra is a tudományos és az egyetemes társadalom aktív részesei, és elméleteik, módszereik, az általuk kifejlesztett berendezések útján a fejlődés motorjai lehetnek, akkor én egyrészt ezzel egyetértek, másrészt szükségesnek érzem, hogy ehhez a helyzethez itthon is alkalmazkodjunk.

2. Vannak természetesen olyan vonásai is egy tudományterületnek, amelyek specifikusak az adott országra nézve, igaz, ez inkább vonatkozik egyéb tudományokra (például földtudományokra), mint a fizikára. Az USA esetében elmondható néhány jellegzetes vonás a kutatásokhoz való viszonyról általában. Már hosszú ideje minden más országnál többet költenek kutatásokra, az „amerikai” stílusnak megfelelően pragmatikus a hozzáállásuk a finanszírozáshoz, ugyanezért elsők között vágnak bele új kutatási területekbe, vagy állítanak le nem kellőképpen prosperálónak tartott irányokat, és fontos szerepe van a fejlett ipari háttérnek. Ezenkívül a fizikai kutatások felfuttatásában sajátos szerepet játszottak a katonai és politikai (pl. űrkutatás) szempontok.

A hazai kutatópolitikáról kevésbé mondhatóak el a fenti szempontok. Van néhány hazai feltétel és hagyomány, amely várhatóan befolyásolni fogja a hazai fizika jövőjét, ahhoz képest, ahogy a fizika helyzete Amerikában alakul.

a) Mindenekelőtt szerintem Magyarországon olyan kutatási irányokat érdemes fejleszteni, amelyek költségigénye viszonylag szerény. Ez fontos, és természetesnek tűnő szempont, mégsem mindig érvényesül.

b) Mivel kis ország vagyunk, kiemelt jelentőségű, hogy a kutatás jól illeszkedjék a fel-futóban levő nemzetközi projektekhez, ez szakmai, de finanszírozási szempont is. Nehezebb a helyzet az erős ipari partnerek tevékenységéhez való kapcsolódás terén.

Szerencsére azon perspektivikus témák többsége, amelyeket Grüner György felsorol, *itthon is művelhető* (egy részüket említettem a Magyar Tudomány ez év januári számában megjelent tanulmányomban), *egyrészt nem túl költségigényesek, másrészt érezhető a társadalmi igény irántuk*. És itt visszakanarodunk ahhoz az általános, a tudományok támogatásával kapcsolatos kérdéshez, amelynek a világon egyre inkább kitapintható aktualitása egyik fő motivációja lehetett Grüner cikkének.

Grüner is idézi Vannevar Busht, akinek 1945-ben körvonalazott állításai azóta is meghatározták az USA tudománypolitikáját. Ennek a tudományokra vonatkozó, lineárisnak nevezett „társadalmi megállapodás”-nak az a lényege, hogy az állam pénzt fektet az alapkutatásokba; a felgyülemlett tudást az alkalmazott kutatásokat követő fejlesztés olyan termékek, ismeretek, konvertálja, amelyek az életminőséget jelentősen javítják. Tudomásul kell azonban venni, hogy ezt a képletet, bármennyire nyilvánvalónak látszik is, ma már egyre gyakrabban megkérdőjelezzik az USA-ban. És valóban: miért lenne az a tudományfinanszírozási rendszer az üdvözítő a 21. században is, amelyik 1945 óta jól működött?

A Bush-ideológia alkalmazása valóban ellentmondásoktól terhes. A tudósok egymás között a természet alaptörvényeinek felfedezését tartják célnak, mégis, amikor tevékenységük ér-

telmét indokolják, annak társadalmi hasznosságát szokták kiemelni. De talán még mélyebb az a konfliktus, amit *George Daniels* említ meg: A tiszta tudomány ideálja megköveteli, hogy az állami beavatkozástól *teljesen szeparálva* legyen. A demokratikus politikai berendezkedés azonban megköveteli, hogy *a köz vagyonát ne lehessen politikai elszámolási mechanizmus nélkül elkölteni.*

R. A. Pielke és R. Byerly idevágó kérdésekkel foglalkozó cikke a *Physics Today* 1998. februári számában felveti, hogy az új megállapodás hasonlíthat majd a régihez, de a kutatások megítélésekor a gyakorlati szempontok jelentősebb szerephez fognak jutni. Például a Bush-elvek alapján a globális felmelegedés időjárási modelljeinek támogatását azzal lehet indokolni, hogy az ismeretek prediktív ereje hozzájárulhat a megfelelő politikai döntések meghozatalához, ugyanakkor jól tudjuk, hogy a döntések gyakran más szempontokon, inkább a politikai realitásokon nyugszanak. Az új megállapodás keretei között az éghajlatra vonatkozó alapkutatások szerepe a korábbiaknál relatíve kisebb, viszont jelentősebb szerephez jut a felmerülő problémák felismerése, majd ezek közvetítése a politikusok felé. Ebben az új modellben a fizikai, biológiai, szociális és politikai kutatások szerepet játszanának a politika változásaiban. A tudomány nem ígérné, hogy megoldást ad a politikusoknak a problémák feloldásában, hanem állandó kölcsönhatás útján részt venne a politika alakításában, értékelésében.

Összefoglalva: örömmel olvastam Grüner György problémaérzékeny cikkét a fizika jövőjéről. Nemcsak Amerikában, hanem Európában és Magyarországon is érződik, hogy *a fizikának új kihívásokkal kell szembenéznie.* Az elkövetkezendő évek, *remélhetőleg az MTA politikája szerint is, nem a fizika, a fizikusok háttérbe szorulásának, hanem inkább az új területek felé való nyitás, tudományos fehér foltok meghódításának éve* lesznek. Meggyőződésem, hogy *a fizikusok, csakúgy mint az elmúlt évszázadok során mindig, érdekes és előremutató válaszokat fognak találni az előállt helyzetben, és a saját diszciplinájuk, valamint a társtudományok terén felbukkanó új alapkérdések megoldása során jelentős további felfedezéseket fognak tenni.* Mindezt oly módon, hogy egyúttal *a társadalom elvárásainak is eleget tegyenek.*

Vicsek Tamás

„... a megoldás a higgadt elemzéssel kezdődik”

„A magyar nem azért rest, mert tunya, hanem azért mert legjobb belátása szerint a cselekvésre nincsen elegendő ok.”

Gróf Széchenyi István, *Napló*

Elgondolkoztatott Grüner György eszmefuttatása amelyet „A jövő évszázad fizikája, az Egyesült Államokból nézve” címmel adott közre a Magyar Tudomány hasábjain. Reflexiómnak a kiinduló pontja a cikk utolsó mondata, miszerint az életet előre tekintve kell élni. Előre és a világra kitekintve kell a hazai szellemi életet — benne a fizikát vagy inkább úgy mondom —, a természettudományokat megújítani.

Mi az oka, hogy egy nagyon is konkrét cikk esetén egy általános „bölcességbe” kapaszkodom mindenekelőtt? Az az oka, hogy a hazai tudományos életet eluralta a pesszimizmus, a kishitűség és a túlélés stratégiája, mint legfontosabb, energiát emésztő törekvés. Vannak ennek természetesen tárgyi okai, a teljes társadalmi, gazdasági, politikai környezet. A változások, az átalakulás zavarodottsága. De ebbe a helyzetbe bele nem törődhetünk. Ezért is fogadtam örömmel Grüner György írását, mert rámutat néhány fontos, számunkra különösen fontos dologra. Az egyik, hogy az értékválság a világban általános, és a kiegyensúlyozott, az utóbbi években törésmentesen fejlődő társadalmakban, pl. az USA-ban szintén megjelenik. Egy másik a jelenség kezelésének konstruktív módja mind a felelős politika, mind az érintett polgárok részéről.

A „felgyorsult időben” a tudás és a tudomány nem csak mint emberi érték, hanem mint anyagi értéktերemtő, versenyképességet javító tényező is felértékelődött. S mint látjuk, ez országunkban nem tudatosodott, s nem járt együtt a tudomány és a tudomány művelőinek társadalmi felértékelődésével. A világ a tudomány eredményei révén halad és biztosít civilizált, emberi életet egyre nagyobb tömegeknek, s hatalmat, sokszor már direkt módon nehezen gyakorolható, a politikai és gazdasági elitnek. Ugyanakkor az értelmiség, különösen a természettudományos műszaki értelmiség sokat veszített közvetlen társadalmi befolyásából. Látjuk, így van ez a fejlett ipari országokban, de sokkal inkább így van forrongó, elbizonytalanodott térségünkben, s mint bőrünkön érezzük, most már joggal sajátjuk nevezett országunkban. Nálunk különösen szembeötlő az értelmiség „hatalmának” zsugorodása. Bárhová nézek, ez a kérdés saját környezetemben lépten-nyomon felmerül. A legrosszabb és legdestruktívabb érzés a feleslegesség érzése a legjobban felkészültekben, amikor legnagyobb szükség lenne a csiszolt elmékre és a tudásra. Furcsa ellentmondásos helyzet ez, s ha van hivatása a magyar értelmiségnek, akkor az az, hogy e kérdésre megtalálja a konstruktív választ.

Itt kanyarodom vissza Grüner György írásához. Azt gondolom, hogy a megoldás nálunk is az itt példázott higgadt, kissé kívülhelyezkedő elemzéssel kezdődik.

Ami az értékválság és pesszimizmus, sokszor tétlenség okát illeti, az nehezen vitatható, de maga az állapot el nem fogadható. A magyar természettudományos és műszaki közönségnek, sőt az egész magyar értelmiségnek újra kell definiálni saját szerepét, ha úgy tetszik hivatását, az új körülmények között, s úgy kell „megváltani a világot”, hogy azt világunk maga is akarja, de legalábbis eltűrje. Ebben van segítségünkre a kitekintés, a nemzetközi összehasonlítás, az elemzés és nem utolsósorban a cselekvés.

Az írásnak több tanulsága lehet számunkra. Az egyik tanulság, hogy a világban — elsősorban annak iparilag fejlett részében — tapasztalt tendenciák extrapolálásával, az ottani felmérések figyelembevételével el kell készíteni saját nemzeti felemelkedésünk stratégiáját. Nyilvánvaló, hogy ezt a tudás felértékelésére, a tudományos műhelyek működési feltételeinek lényeges javítására, az új tudományos ismeretek gyors és hatékony hasznosítására kell építeni. Erről sokat beszélünk, nevezzük modernizációnak és innovációnak. De valójában nagyon kevés történt eddig és történik most e modernizáció érdekében.

Amint Grüner György írásából is látható, meglehetősen komplex dologról van szó. Nem elégséges a tudományos, szellemi elit által kidolgozott stratégia, szükség van az ezt befogadni és végrehajtani hajlandó és képes társadalmi környezetre is.

Nyilvánvalóan egy ilyen program hosszú távú és sokba kerül. Végrehajtásában és eredményeiben mindenképpen több választási ciklust ölel át. Ugyanakkor az elsősorban jelen és közeljövő orientált közvélemény és a politika meggyőzése és megnyerése szükséges hozzá, s ebben meglehetősen rosszul állunk. Ma egy, még az értelmiségen belül is szűk réteg áll ki következtetesen egy ilyen pragmatikus, jövőépítő, ezért áldozatot követelő program mellett. Az a kérdés, milyen konkrét a tudományos közösséget érintő teendők következnek egy ilyen offenzív, jövőbe tekintő „modernizációs” program óhajából.

Természetesen a nagyvonalú programok alapja a tudományos közösség mindennapos apró munkája. A jelen pillanatban a cselekvésnek két fonala tűnik szükségesnek és lehetségesnek. Az egyik a jövőbemutató építkezés saját mikrokörnyezetünkben. A nemzetközi beágyazódás, az igényesség és a teljesítmény jegyében.

A másik a „missziós” tevékenység, a társadalom és a döntéshozók meggyőzése az ügy fontosságáról, közreműködés a stratégiai programok kialakításában. A tudás és a szellemi alkotómunka „becsületének” növelése a társadalom számára érthető és nyilvánvalóan hasznos tevékenységek hangsúlyozásával, propagálásával.

A tudománynak a „modernizációs” programot nyilvánvalóan a saját háza táján kell kezdenie. A tanulmány erre tesz javaslatot a fizika területén. Egyik fontos pontja a helyzet-elemzésnek az interdiszciplináris megközelítés fontossága, a másik a komplexitás, a rendszerek kollektív viselkedésének kutatása.

Sokan felvetik, hogy a fizika válságban van, amit én nem gondolok. Inkább egyes területi szorultak háttérbe. A fizikusok és a fizika inkább felértékelődik az új tendenciák kapcsán, hiszen az alapos matematikai háttér, a szigorúan logikus gondolkodásmód mind az interdiszciplinaritás, mind a komplexitás okán felértékelődik. Szerintem inkább arról van szó, hogy a fizika alkalmazási és működési területe kibővült a biológia, a genetika, szerkezeti biokémia, általában az élettudományok területével, valamint a környezettudományokkal, és szinte mindennel, ami a fejlett társadalmakban az élet minőségének javítására irányuló kutatásoknak nevezhető. Ez egyes klasszikus fizikai területek művelőit támogatáscsökkenéssel sújtja. Ez a sokszor fájdalmas folyamat más oldalról oda vezet, hogy a fizika új területeken nyer alkalmazást, s a fizikusok lehetőségei bővülnek. A hazai fizika előtt is ez lehet a járható út. Ezek a tendenciák már felismerhetők a KFKI-ban, az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, a Budapesti Műszaki Egyetemen. A fizikusok orientációja a biológia felé már megindult a hatvanas években. Időközben ez a folyamat némileg lelassult. Most úgy tűnik, hogy az élet (másként nevezve a piac) kényszeríti ki a változásokat.

Én, mint régen biológiai kérdésekkel foglalkozó fizikus, ezt természetes és üdvözlendő tendenciának tartom. A fizikusok, és az ezzel járó új szemlélet beáramlása a komplex tudományokba (élettudomány, környezetvédelem, biotechnológiai nanotechnológia) új lendületet adott és ad ezeknek a területeknek, meghonosítva egy új logikát és bevezetve új, nagyhatékonyságú eszközöket.

Mostanában többször fellángolt a vita, az élő és az élettelen természettudományok támogatási arányaival kapcsolatban arról: mi mennyire fontos. A fontosságot a támogatók, a divat és a közvélemény dönti el. Az erről szóló vita csak arra jó, hogy a tudomány művelőit megossza. Az interdiszciplinaritás térhódítása és a mind nagyobb komplexitású rendszerek és jelenségek alapos megismerésének igénye szinte automatikusan oldja meg ezt a vitát. A tudományos közösségnek az a feladata, hogy felismerve ezt a tendenciát, diszciplinára való tekintet nélkül tegyen közös erőfeszítést a társadalmat feszítő problémák megoldására.

A tudományban a cselekvésre tehát van elegendő ok, s tere is van az alkotó munkának, de a korábbinál talán jobban kell figyelnünk a külső világ igényeire, s az igények formálására.

Závodszy Péter

Muhsin N. Harakeh—Lovas Rezső

Magfizika egy kis országban

Mi a magtudomány szerepe az atomkor után? Hogyan képes a magfizikus-közösség szűkülő költségvetés mellett is lépést tartani az elképesztő technikai fejlődéssel? Hogyan tudják egy kis ország tudósai a „nagy tudományt” művelni? E kérdésekre adott válaszok más diszciplínák művelői számára sem érdektelenek.

Bevezetés

Soha tudomány nem keltett akkora várakozásokat és félelmet az emberiségben, mint az atommag tudománya. Nem csoda hát, hogy az emberek mindig is vegyesen vélekedtek róla. Mostanában pedig a félelem felülkerekedett a reményen, és a magtudomány elvesztette varázsát az átlagember számára. A kelet—nyugati kiengesztelődés korszakában az atomfegyvereket megsemmisíteni való tehernek tekintik, az atomenergiát pedig Csernobil óta a legfélelmetesebb energiaforrásnak, elfeledkezve a fosszilis energiahordozók veszélyeiről.

A magtudomány mítikus szerepe természetesen nem hatott közvetlenül belső fejlődésére. Nem hallgathatjuk el azonban, hogy korábban hasznára volt az energiatermeléssel és a fegyverkezéssel való kapcsolata, és most ez üt vissza abban, hogy a tudományos költségvetésekben igyekeznek részesedését csökkenteni. A minden egzakt tudományt érintő pénzelvonás és sanyarú kilátások idején legtermészetesebb az is, hogy a szélesebb tudományos közösség nem éppen a magfizikusok gondjaival van elfoglalva. A magfizika mindazonáltal ma is dinamikusan fejlődő tudományterület, és tanulságos lehet a részvétlen tudományos publikum számára is látni, hogyan marad talpon népszerűségének hanyatlása idején.

A magfizika jelenlegi életszakaszát a műszerek egy szinte elképzelhetetlen technikai fejlődése jellemzi. Ma már egészen különleges magállapotok is tanulmányozhatók. Mindaz a 6000 különböző mag előállítható, amely egyáltalán létezhet, és sok ezer radioaktív mag ütköztethető bármely stabil maggal. Mengyelejev periódusos rendszere egyre tovább építhető, és a magbéli közegnek a nukleonok kvarkszerkezetére gyakorolt hatását közelről vizsgálhatjuk.

E cikknek az a célja, hogy bemutassa a magfizikus-közösség útkeresését a megváltozott környezetben. Leírjuk, hogy milyen kérdések mozgatják ma a magfizikát és merrefelé, majd

a fejlődés visszas oldalaira mutatunk példákat, és a kutatóközösségnek a kihívásokra adott válaszát elemezzük. Végül a kis országokban követendő stratégiára vonatkozó elképzeléseinket adjuk elő.

A határok ostromlása

Ismeretes, hogy a magfizikusok, csakúgy, mint a részecskefizikusok, az egyre nagyobb energiák, tehát az egyre nagyobb gyorsítók megszállottjai. Mi értelme van még nagyobbra sóvárogniuk, mielőtt használatba veszik új óriásgyorsítójukat? Nem a tudománytól idegen társadalmi jelenség ez csupán, amelyet szigorúan meg kell zabolázni?

A nagyobb gyorsítók iránti hajsza valójában igen természetes törekvés; célja az, hogy a részecskéket nagyobb sebességre, mozgási energiára lehessen gyorsítani. Ez azért jó, mert így a vizsgált rendszernek kisebb részleteit lehet kitapogatni, másrészt sűrűbb maganyagot lehet előállítani.

A magok vizsgálatára használt „mikroszkópok” hasonlók bármely más mikroszkóphoz. A magok szerkezetét kifürkésző elektrongyorsító és -detektorrendszer elvben igen hasonló egy elektronmikroszkópra, amely pl. egy vírusról hoz létre nagyított képet. A leképezhető legkisebb méretet az elektronhullám hullámhossza szabja meg, amely annál kisebb, minél nagyobb a részecskék energiája. Mivel azonban az atommag sokkal kisebb, és egyre kisebb részleteit akarjuk „látni”, sokkal nagyobb energiájú elektronokra van szükségünk.¹

Nagy magyagsűrűség nagyenergiájú nehéz magoknak (ionoknak) nehéz magokra való rálövésével állítható elő. Az ilyen kísérletek legfőbb jelentősége az, hogy a nukleonokat valószínűleg össze lehet préselni egyetlen kvarkhalmazzá („kvarkgluonplazmává”). Ez nem teljesen „új” állapot, hiszen nem sokkal a Nagy Bumm után egy ideig jószerével az egész világmindenség ilyen állapotban volt.

Extrém nagy magok alapállapotukban vagy ahhoz közel is érdekesek. A szupernehéz elemek, amelyekből manapság évente-kétévente állítanak elő egyet (legutóbb a 112-es rendszámút), azért érdekesek, mert feltárják, helyesek voltak-e extrapolációink, s ezzel az összes ismert mag szisztematikus viselkedéséről alkotott tudásunkat ellenőrzik. A szupernehéz magok eddig rációfoltak várakozásainkra, amennyiben, úgy látszik, α -bomlékonyabbak, mint amilyen hasadékonyság, és a magok térképén nem stabilitási sziget, hanem félszigetet alkotnak.

A magreakciókban előállított különleges magalakok még különösen nagy gerjesztési energiákon is elég stabilak, ha a rendszer sebesen forog. A szuperdeformált állapotsorozatokról (amelyekben a megnyúlt anyageloszlás kétszer olyan hosszú, mint amilyen vastag) az utóbbi tíz évben sokat megtudtunk. Sebesen forgó hiperdeformált (azaz 3:1 hossz—vastagság arányú) állapotok felfedezéséhez is jóval közelebb kerültünk, amióta olyan fejlett, teljes térszögű γ -detektor-rendszerek léteznek, mint az EUROBALL.

A szokatlan proton—neutron arányú (Z/N) magokat elsősorban azért tanulmányozzuk, hogy a magok héjszerkezetét és annak változását Z/N függvényében megértsük. A héjlezárodás miatt igen stabil magokat adó jól ismert „mágikus” proton- és neutronsámok (Z és N értékek) nem mágikusak távoli Z/N tartományokban. Úgy látszik, a héjak másutt záródnak le, hiszen más Z és N értékeknél növekszik a magok stabilitása. Továbbá $Z/N=1$ közelében, ami $Z, N=20$ fölött extrém esetben számít, jelentőssé válik a proton—neutron párok kölcsönhatásának járuléka. Ez igen szokatlan jelenségekhez vezethet a stabil és a majdnem stabil magok ismert világához képest, ahol csak a proton—proton és a neutron—neutron párkölcsönhatás számottevő.

A könnyű, instabil, neutrongazdag magok vizsgálata feltárta, hogy némelyikük „neutronglóriát” visel, ami az eddig ismert leghigabb maganyag. A glórianeutronokat a mag testéhez

kötő laza „szálak” könnyen elszakadnak, és a neutronok elszállnak, mint a pitypang termése. Rendkívül meglepő, hogy egy neutron helyébe egy protont is be lehet ültetni a glóriába, és a proton és a magtest közötti elektrosztatikus taszítás ellenére ezek a glóriák is tartósak.

A neutronglóriák és más izgalmas jelenségek csak azért vizsgálhatók, mert gyorsító magreakciók termelte radioaktív magokból újra gyorsítható ionok nyalábjait sikerült előállítani. Ezeknek az egyre tökéletesedő módszereknek köszönhető, hogy gyakorlatilag minden olyan magreakció hamarosan kísérletileg vizsgálható lesz, amely szerepet játszott a természetben fellelhető kémiai elemek létrehozásában. Ily módon szilárdan megalapozhatjuk az Univerzum modelljét.

A magtudomány nemcsak alapvető természettudomány, hanem olyan alkalmazások forrása, amelyek áldást hoztak a társadalomra: ilyen pl. a mágneses magrezonanciás és pozitronemissziós tomografikus képalkotás az emberi testről, a γ -sugárzásos és a protonterápia, a radioaktív izotópos nyomjelzés és analízis az iparban, a mezőgazdaságban és a környezetvédelemben, hogy csak néhányat említsünk. A magtudomány lehet képes megoldani azt a problémát is, amelynek létrejöttéhez maga is hozzájárult: a nukleáris hulladékok problémáját. A nukleáris üzemanyag „elégésekor” keletkező hulladék komoly kockázatot jelent a jelen és a jövő generációi számára. Jelenleg olyan, gyorsítóval vezérelt reaktorrendszerek lehetőségét kutatják, amelyek a nukleáris hulladékot veszélytelen anyaggá változtatnák. Annak felderítésén is dolgoznak, hogy nem lehetne-e energiaforrásként tóriumot alkalmazni. Ez hallatlan előnyökkel kecsegtet: kevésbé radioaktív hulladékkal járna, az atomfegyverek elterjedésének veszélyét csökkentené, és sok nemzedék számára (legalább tízezer évre) adhatna elegendő energiát. Egy ilyen reaktor ráadásul eredendően biztonságos volna, hiszen szubkritikus üzemmódban működne, ami azt jelenti, hogy a láncreakció nem önfenntartó: energia csak addig termelődik, amíg a gyorsítót működtetik, s így a rendszer nem „szaladhat meg”.

Ez tehát a magfizika néhány legtöbbet ígérő területe az ezredfordulón. Legyen ennyi elég annak illusztrálására, hogy a magfizika gyorsan fejlődő terület, és a fejlődés a végső határokat ostromolja. Ennek két fontos következménye van: egy belső és egy külső. A belső következmény az, hogy a kutatás hirtelen ugrásokkal megy előre, miközben sok valószínűleg fontos tudományos problémán átsiklanak vagy megoldásukat a jövőre bizzák. A külső következmény az, hogy a kutatóközösség új feladatok köré rendeződött át. E két fejleményt a következőkben vesszük górcső alá.

A látványosat hajszolva...

A mai magfizikus-közösség olyan, mint a fogyasztói társadalom: új eszközök kedvéért a régieket akkor is hajlamos eldobni, ha még használhatók volnának. Az új technikai lehetőségektől elcsábulva, a magfizikai laboratóriumok otthagyják régi berendezéseiket, és ezzel sok fontos megoldatlan problémát feledésre ítélnek. Semmi szokatlan nem volna ebben, hiszen bizonyára így történik ez a modern tudomány legtöbb ágában. A magfizika irányváltása azért feltűnőbb, mert az önigazolás kényszere is hajtja, és mert sokba kerül.

Az újdonság és a divat kedvéért háttérbe szorult területek közé tartozik például a nukleonok között ható erő kutatása. Tudjuk, hogy ez az erő a nukleonokat alkotó kvarkoktól ered, és absztrakt formában ismerjük a kvarkrendszerek elméletét (a kvantum-színdinamikát) is. Ezzel azonban gyakorlati okokból csak a közel fénysebességgel ütköző részecskék kölcsönhatását lehet kiszámítani. A nukleonokba zárt kvarkok kölcsönhatását levezetni egyelőre teljességgel reménytelen, a kvalitatív modellek pedig nem vezetnek egyértelmű eredményre. Ezek a modellerők jól leírják a két- és a háromnukleon-rendszerek alapvető tulajdonságait

— némely kevésbé alapvető tulajdonságát már korántsem —, de lankadt az arra irányuló erőfeszítésünk, hogy döntő érveket találjunk egyik vagy másik típusú erő mellett. Egy ilyen kutatást nem lehet valami látványos programként eladni, és a látványos eredmények utáni kényszeres hajsza légkörében nem is fordítunk rá méltó figyelmet.

A magfizikában sok más kutatást hagytak félbe dicsőbb felfedezések reményében. Hiányosan értjük a neutronbört², az óriásrezonanciáknak és egyéb kollektív állapotoknak³ a kontinuumhoz és a bonyolult állapotokhoz való csatolás okozta csillapodását, az egy „oktávval” magasabb harmonikus gerjesztéseket, a klaszter-radioaktivitást⁴, a hasadási gát komplex szerkezetét⁵ stb. Ezek a jelenségek a magszerkezet alapjait érintik, de felderítésük nem volna látványos, és így a kelleténél jóval kevesebb munkát fordítanak rájuk.

Összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy miközben egyre nagyobbra törünk, beletörődünk, hogy a magok szerkezete sok szempontból homályban marad. Ez felveti a kérdést: meg lehet-e egyáltalán a magjelenségeket érteni, ha alapjaikat nem ismerjük igazán? Igen, mert a magok — a legkönnyebbekről eltekintve — elég nagyok és bonyolultak ahhoz, hogy viselkedésük szempontjából két nukleon kölcsönhatásának részletei ne számitsanak. Ugyanakkor azonban nem olyan nagyok, hogy bennük kizárólag a nukleonok kollektív viselkedése legyen meghatározó. Ezt mutatja, hogy egy mag szerkezete döntően attól függ: hány részecskéből áll. Tehát mind az egyedi részecskék fontosak, mind pedig együttes viselkedésük. Így hát az atommag nem teljesen *mikroszkopikus*, de nem is tisztán *makroszkopikus* objektum; az ilyen rendszereket *mezoszkopikus*nak mondjuk⁶, és ma kutatásuknak a kondenzált anyagok fizikájában van nagy konjunktúrájuk. E területek sokat nyernek azzal, hogy átvesznek a magfizikában kiérlelt fogalmakból és modellekből.

A kutatóközösség átrendeződése

Érdekes volna statisztikai felmérést készíteni az utóbbi évtized magfizikai cikkterméséről. Kitűnnék, hogy a kísérleti cikkek átlagos szerzőszáma meredeken nő, amint a munka egyre összetettebbé válik. A társszerzők ugyanakkor egyre több intézetből kerülnek ki, ami arra utal, hogy az összetettebb technika több — főként nemzetközi — együttműködést kíván. A több együttműködés pedig azzal jár, hogy több munka összpontosul a jelentős kutatóközpontokba. A kísérleti eredmények egyre nagyobb hányada kerül ki néhány nagy intézetből.

Ez az, amit egy statisztika mutatna a mélyben rejlő tendenciákról. Alulról először is azt látjuk, hogy a magfizikusok megválnak a régi gyorsítóktól; ezeket azután vagy az alkalmazott területeken használják tovább, vagy lebontják. Az egyetemi kutatócsoportok a fő nemzeti vagy nemzetközi kutatóközpontok köré csoportosulnak, és a jelentős centrumok közötti együttműködés is egyre gyakoribb. Mind kevesebb intézetet lehet a fontos magkutató központok közé sorolni; az európai országok közül ilyen központok fenntartását csak Belgium, Finnország, Franciaország, Hollandia, Németország, Olaszország, Svájc és Svédország engedheti meg magának. Ezek a központok — eredeti küldetésüktől függetlenül — egyre inkább nemzetközivé válnak. Ma már általános, hogy projektum-felhívásaikat a nemzeti laboratóriumok is a nemzetközi porondon teszik közzé. A benyújtott programpályázatok elbírálására hivatott programtanácsokba rendszerint külföldi tudósokat is meghívnak. A kísérleti magfizikusok pedig egyre inkább a nagy kutatóközpontokban folyó kutatásokhoz csatlakoznak, akkor is, ha ezért külföldre kell menniük.

Ez spontán tendencia, melyet azonban a pénzügyi megszorítások is siettetnek. Az új fizika felé törekvésből nem ajánlatos kimaradni, s ez szüli, hogy a hagyományosabb kutatási ágak különbségtétel nélkül leértékelődnek (l. az előző részt). A roham az új meghódításáért külső nyomás alatt sodródássá válhat, félresikerülhet. Ez történt, amikor a híres Daesbury-i

Magszerkezeti Berendezést (az NSF-et) aktivitásának csúcán 1995-ben felszámolták. Az NSF volt talán a legfontosabb gyorsító, amelyet magszerkezeti kutatásra használtak Európában. Az NSF fenntartása a CERN-i részecskefizikai kutatásokhoz való brit hozzájárulással szemben maradt alul. Az NSF felszámolása megmutatta, hogy még a legjelentősebb kutatóközpontok is sebezhetők. Az amsterdami NIKHEF intézet AmPS nevű nagy elektrongyorsítója ugyancsak felszámolásra van ítélve, 1998 végén. Ezek a bezárások természetesen kikényszerítik az európai magfizikai kutatás erőforrásainak egyesítését a megmaradó kevesebb centrum körül. Ugyanakkor az európai magfizikusokat arra ösztönzik, hogy kutatásaikat összehangolják, és erőteljesebben szóljanak a társadalomhoz tudományos céljaikról. A nemzetközi összefogás jó példája Strasbourg, Legnaro (Padova) és más európai központok együttműködése a EUROBALL nevű γ -detektor-rendszer körül (ebben nemhivatalosan néhány debreceni kutató is részt vesz) és Orsay és Groningen együttműködése, amelynek célja a groningeni AGOR szupravezető ciklotron⁷ építése volt.

Az európai magfizikusok összehangolt akciói közül eddig legjelentősebb mégis a NuPECC (Nuclear Physics European Collaboration Committee) megalapítása volt. A NuPECC feladata az, hogy erősítse az európai együttműködést a magfizikában, felvázolja egymást kiegészítő berendezéseknek egy hálózatát, hozzáférhetőségüket optimalizálja, fórumot adjon tervezett berendezések megvitatására, ajánlásokat adjon közre mindezekről, az európai magfizika szervezetről és egészséges fejlődéséről. Megemlítjük, hogy a NuPECC 1991-ben közreadott egy jelentést „Nuclear Physics in Europe: Opportunities and Perspectives” címmel, és most egy „Highlights and Opportunities” című új jelentésen dolgozik, amely ajánlásokat fog tartalmazni az európai magfizika által a következő 5–10 évben követendő útról.

Stratégia kis országokban

Eddig azt a fejlődést tárgyaltuk, amely a magfizikát és a magfizikus közösséget a közelmúltban felforgatta. Kevés szó esett azonban arról, mit célszerű tenni ebben a helyzetben helyileg vagy országosan. A továbbiakban e kérdést vesszük szemügyre egy olyan országból nézve, amelynek tudományos közössége nem elég erős ahhoz, hogy e területen ma vagy akár a jövőben irányt mutathatna. Ez a mai magyar perspektíva, de ha így haladunk tovább, akkor könnyen közös perspektívája lehet sok kisebb európai országnak.

Az eddigiekből kitűnik, hogy a magfizika az emberi tudásnak alapvetően fontos fejezete, amelyet gazdagítani kell. A tudáspolitikának el kell ezt fogadnia, nem hajolva meg divat, laikus vélekedések vagy önző érvek előtt. Az atommagkutató központok nélkülözhetetlenek, mert bölcsői egy kultúrának, amelynek érett gyümölcseit az emberiség nem nélkülözheti, majdan beérő gyümölcsei pedig még nagyobb üdvére válhatnak. A magtudomány ugyanis mellelges pótolhatatlan szolgáltatokat tett a többi tudománynak és a technikának s ezzel a társadalomnak (l. a cikk elején említett példákat), és ez aligha lesz másképp a belátható jövőben is. Alkalmazások lehetőségére alap kutatás közben bukkannak rá, és többnyire azok dolgozzák is ki őket, akik felfedezték.

Egy magkutató intézet még akkor is teljesítheti küldetését, ha le kell mondania arról, hogy régi gyorsítója helyett az új fizikára tervezett költséges modern gyorsítóval szereljük fel. Az ilyen intézeteknek mindenekeelőtt csatlakozniuk kell a nagy központok nagy célprogramjaihoz. „Csatlós” szerepük nem szükségképpen jelentéktelen, ha hozzájárulásuk értékes, ami több módon is elérhető. Ezen intézmények nemcsak „tudományos üzemek”, hanem egyben gazdag hagyományú tudományos iskolák is, és sajátos közelítésmódjuk révén fiatalos lendülettel, újító ötletekkel járulhatnak hozzá a nagy központok projektumaihoz is. Szerepük tipikusan egy-egy alprogram végigvitele lehet, vagy — ami ugyanilyen fontos — egy-egy

modern kutatási célberendezés megalkotása. Szükséges hozzá, hogy mind a kutatást támogató szervezet, mind pedig a résztvevő kutatók és anyaintézetük hosszabb időre el legyen kötelezve a program mellett.

Az újszülött demokráciák tudósai lázas igyekezettel működnek együtt nyugati kollégáikkal; nem érezvén biztos talajt a lábuk alatt, sokan talán túl sok vasat is tartanak egyszerre a tűzben. Gyakran dolgoznak nemhivatalosan európai közös projektumokon is egy-egy hivatalos résztvevővel együttműködve. Ezek intézményeknek és nem egyéneknek a közös programjai, ami azt jelenti, hogy intézmények osztoznak a költségeken, a felelősségen és a munkán éppúgy, mint a sikereken, függetlenül attól, hogy a kísérleteket hol végzik. Nyugat-Európában az ilyen együttműködés igen közönséges. A korábbi keleti tömbből azonban leginkább csak „kóbor” kutatók csatlakoznak, nem pedig intézmények (a CERN-projektumokat kivéve), mert a költségrészt ritkán sikerül otthonról előteremteniük. Ez csak ideiglenes rendnek fogadható el; az együttműködésnek abban szimmetrikusnak kell lennie, hogy intézményes kötelezettségvállalás és szerény, de biztos pénztámogatás elvárható a keleti partnertől is. A kis országok intézeteinek az a jövőjük, hogy nemzetközi programokban elismert és otthonról támogatott partnerekké kell válniuk. A nagy gyorsítók és egyéb igen drága modern műszerek árát egy kis ország megtakaríthatja, de ha a tudományirányítók nem akarják kiirtani saját magtudományukat, akkor ehelyett meg kell adniuk tudósaiknak a lehetőséget, hogy a nemzetközi programokban tisztas partnerekként vehessenek részt, ami lényegesen olcsóbb.

Mi történjék a régi nagy kutatási berendezésekkel, ha nincs pénz arra, hogy modernre cseréljék őket? Használni kell őket, amíg csak értékes eredményeket tudnak adni. Egészséges volna, ha az orvosi, az interdiszciplináris és az ipari alkalmazásokra, valamint a környezeti vizsgálatokra erősödne az igény. De már az előzőekben kifejtettük, hogy a hagyományos alapkutatási területeken is sok a tennivaló. Mellesleg van előnye is annak, ha jó állapotban tartott régi nagy műszereket alapkutatásra használunk, mivel a régi helyére telepített új, bár minden jellemzőjében felülmúlja a régit, a réginek a működési tartományában rendszerint nem működtehető. Például nagy gyorsítók sokszor nem tudnak kis energiájú részecske-nyalábot adni. Az új nagy berendezésekkel új és érdekes adatok válnak kísérletileg elérhetőkké, de ez nem jelenti, hogy a régi berendezésekkel már nem lehet ilyeneket találni. Nagy értéke az egy intézetnek, ha legalább régi nagy műszerei működőképesek, és fontos, hogy felújításukra pénzt tudjon szerezni. És a kutatók kirajzása Nyugatra akkor lesz szerves fejlődés, ha tematikailag nem távolodnak el messzire.

Igen jellemző és gyönyörű példa a régi berendezések hasznára a maghasadásban kialakuló hiperdeformált állapotok debreceni megtalálása. Ezek az állapotok akkor érhetők tetten, ha a rendszer hasadás közben átmenetileg „megpihen” bennük. E célra kisenergiájú részecske-nyalábokra és nagy feloldású detektorokra van szükség, továbbá elegendő időre, hogy statisztikailag megbízhatóan lehessen lokalizálni ezen állapotokat. A debreceni ciklotron és kiegészítő műszerei megfelelőeknek bizonyultak e jelentős felfedezéshez.

Nem szabad alábecsülnünk e berendezések szerepét az egyetemi képzésben sem. Egy magfizikai kísérlet ideális gyakorlótér lehet posztgraduális hallgatók számára, mert alaposan próbára teszi értelmüket, felkészültségüket, de egyéni sikerélménnyel is kecsegteti őket. Érdemes tehát az atommagkutató intézeteket az egyetemekhez közel hozni és a posztgraduális hallgatókat bevonni a fizikai alapkutatásba, abban a reményben, hogy legtöbbjüket az ipar felszívja. Az anyaintézet nagy berendezésein a világon bárhol másutt folyó kísérleti magfizikai kutatásra fel lehet készülni. A kísérleti munka lépései mindenütt ugyanazok (a kísérlet tervezése szimulációval, a nyaláb előállítás, a céltárgykészítés, a detektálás, az adatfeldolgozás és -analízis), és az otthon szerzett tapasztalat nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a hallgatók a modern nagy berendezéseknél előforduló összetettebb feladatokban is kiigazodjanak.

Ezek az elvek annyit érnek, amennyit meg lehet belőlük valósítani. Itt kell megemlítenünk, hogy intézeteink, a groningeni Magfizikai Gyorsítók Intézete (KVI) és a Magyar Tudományos Akadémia debreceni Atommagkutató Intézete (ATOMKI) között van egy virágzó együttműködés, és a fenti megfontolásokat részben saját tapasztalatunkból szűrtük le. Mindkét intézetben érdeklődünk magok alakja és sűrűségeloszlása, valamint magok kollektív és egyrészecskés vonásainak összjátéka iránt. Programunkat a kölcsönös érdekek is életben tartják: a világklasszis groningeni berendezések, az ATOMKI munkatársainak jártassága bizonyos detektálási módszerekben, a neutronbőrrel kapcsolatos közös munka sikere és a jó kilátások a folytatásra. Groningeni fizikusok jönnek Debrecenbe, hogy olyan kísérletekbe kapcsolódjanak be, amelyeket csak kisenergiájú nyalábbal és a keletkező részecskéket pontosan osztályozó részecskespektrográffal lehet elvégezni, míg ATOMKI-beli kutatók és otthoni tapasztalatokkal felvértezett hallgatóik felelős gazdáivá válnak olyan projektumoknak, amelyeket a nagyobb energiájú nyaláb és egyéb berendezések miatt a KVI-ben kell végrehajtani. Említést érdemel, hogy a debreceni kísérletekben az Amsterdami Szabad Egyetem ATOMKI-nek adományozott mágneses spektrográfiát használjuk.

Az ATOMKI és a KVI együttműködése a 90-es évek elején kezdődött egy debreceni kutató KVI-beli posztdoktori munkájával, és nemzetközi projektummá azzal lett, hogy a holland Oktatási Minisztérium fedezte az amsterdami mágneses spektrográf Debrecenbe szállításának és üzembeállításának költségeit. Ma egy NWO—OTKA közös projektum keretében dolgozunk együtt. Ennek költségein a két nemzeti szervezet egyezményesen osztozik. Az 1997—1999-es időszakra 90 000 Dfl-t és 1 000 000 Ft-ot kapunk. Ezt az összeget részben a mindkét laboratóriumban használandó műszerek vásárlására és közös fejlesztésére költjük, részben pedig az egymás laboratóriumaiban folyó kísérletekben való részvétel költségeire. Hallgatókat mindkét oldalról bevonunk. A termés eddig jóval több, mint egy tucatnyi cikk a legtekintélyesebb fizikai folyóiratokban és sok-sok konferenciaelőadás.

Mindkét intézet számára ez csupán egyike a részvételével zajló nagyszámú nemzetközi programnak, de jelentősége Debrecen számára nagyobb, mint Groningennek. Hozzájárult ahhoz, hogy a debreceni ciklotron az alapkutatásban is használható műszer maradt, és debreceni fizikusoknak lehetővé tette, hogy egy olyan laboratóriumban dolgozhassanak, amely az itthon megszokottinál szakértelemben és műszerben jóval gazdagabb.

Az ATOMKI kapcsolata a KVI-vel modellül szolgálhat egy kis ország jövőbeli magfizikai és talán bármilyen természettudományos kutatásainak. Ez idő szerint az együttműködés kerete meglehetősen törekeny: attól függ, belefér-e az OTKA—NWO egyezmény igen szűk keresztmetszetébe. Magyar intézményeknek mindenféle nemzetközi projektumokban való részvétele hasonlóan sebezhető, a CERN-programokat kivéve, amelyek külön elbánást vívtak ki maguknak. Úgy véljük, hogy ma már a magyar kutatóhelyek alaptevékenységéhez tartozik, hogy olyan nemzetközi tudományos vállalkozásokban vesznek részt, amelyek költsége a magfizikai projektumokéhoz mérhető; sok ilyen program érdemelne szilárd anyagi háttérrel. Mint már említettük, az ATOMKI magfizikusai részt vennének más együttműködésekben is (mint pl. az EUROBALL és az EXOGAM nevű európai vállalkozásokban), de ezek hivatalos és pénzháttere, ha lehet, még bizonytalanabb. *A tudományirányítóknak azt javasoljuk, hogy létesítsenek egy külön támogatási csatornát az Akadémia, az OTKA vagy az OMFB égisze alatt, amely nagy nemzetközi projektumokban való intézményi részvételt támogatna. Úgy gondoljuk, hogy e projektumok tudományos értékei indokolnák a CERN-projektumokhoz hasonló kezelést, bár nem hinnénk, hogy bölcs lenne — a szükséges költségek nagyságrendi különbsége és az országnak a CERN-nel való magasabb szintű szerződése miatt — a kettőt összekeverni.*

A kis országok magkutatóinak jövője tehát a nagy országokéval közös. Tudománypolitikai intézkedést az alapkutatás új nemzetközi szerveződéseihez való csatlakozás kíván: egy újfajta tudománytámogatási forma létrehozását.

JEGYZETEK:

- 1 Különbőség az is, hogy mivel az atommagokat egyenként nem tudjuk görcső alá venni, egy csomó független „expozíció” eredményét összegezzük, s így a céltárgymagok sokaságának átlagos viselkedését ábrázoljuk. Éppen az ilyen típusú adat hasonlítható össze a kvantummechanikai leírással.
- 2 A neutronbőr a neutrongazdag magok felületén képződő neutronanyag-réteg.
- 3 Ideális kollektív állapotokban a nukleonok teljesen koordináltan mozognak. Bizonyos diszkrét frekvenciákon minden mag különféle típusú kollektív vibrációkra készíthető. A minden magban létező vibrációs állapotokat óriásrezonanciáknak hívják, és ezek frekvenciáját — mint egy húr esetében — harmonikusoknak nevezzük. Az az energia azonban, amellyel egy mag ily módon gerjeszthető, elegendő ahhoz, hogy leszakítson egy nukleont vagy sok más (nem kollektív) állapotot gerjesszen. Emiatt az egyetlen diszkrét frekvenciájú rezgés sok gyengébb rezgéssé szóródik szét, amelyet egy folytonos burkoló fog közre.
- 4 A nyolcvanas években fedezték fel, hogy a héliumkibocsátással járó jól ismert α -bomlás mellett némely magok nehezebb klaszterek, azaz nukleoncsomók (pl. szén-, oxigén- és neonatommagok) kibocsátásával is elbomolhatnak.
- 5 A hasadás során a mag megnyúlik, és a fragmentumok áthatolnak egy taszító erőterréssen, azaz „gáton”, amelyet egymás elektromos taszítása és nukleáris vonzása együtt hoz létre.
- 6 Míg az egyes részecskék csak a kvantummechanika nyelvén tárgyalhatók, a kollektív jelenségek már klasszikus vonásokat is mutatnak. A mezoszkopikus rendszerek átmenetet alkotnak a kvantumos és klasszikus világ között.
- 7 Egy ciklotron jellemzője egy erős statikus homogén mágneses tér. Az AGOR-ban ezt egy szupravezető-tekerces elektromágnes hozza létre. AGOR protonokat 200 millió elektronvoltig (200 MeV), más ionokat (nehézeket is) 6–95 MeV/nukleonig képes gyorsítani.

Folyóiratunk májusi száma széles körű áttekintést adott az 1848–49-es forradalom európai háttéréről. A számból sajnálatos módon kimaradt, hogy az összeállítás a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával készült. Amikor ezt az információt most pótoljuk, egyúttal szeretnénk tájékoztatni olvasóinkat arról, hogy e számot, továbbá a szerkesztőségünkben gyakran keresett földtudományi (1997/10. sz.) és informatikai számot (1998/2. sz.) az Akadémiai Kiadó Közönségszolgálatánál (1117 Bp. Prielle Kornélia u. 19–35., tel.: 204–39–76) és a Magszter Könyvesboltban (1052 Bp. Városház u. 1.) vásárolhatják meg.

A Magyar Tudomány a hazai értelmiség lehető legszélesebb körű érdeklődését óhajtja kielégíteni. Bár kezdettől fogva az volt a szerkesztőség álláspontja, hogy a humán tudományok, illetve a természettudományi, ezen belül az orvosi, klinikai tudományos ismeretek fele-fele arányban legyenek jelen, ez a törekvés — mint a lap olvasói előtt jól ismert — teljes egészében nem tudott megvalósulni. Új rovatunk megindításával az a célunk, hogy eddigi, nagyrészt humán érdeklődésű olvasótáborunkat a természettudományok, jelesül az orvosi tudományok iránt érdeklődő olvasókkal is kibővítsük.

Jól ismert, hogy az orvostudomány egyszerre táplálkozik alapkutatási, alkalmazott klinikai kutatási, illetőleg preventív szemléletű, közegészségügyi gyökerekből. Ez utóbbira azért is szeretnénk különösen ügyelni, mert erre készítenek a szomorú hazai demográfiai, morbiditási, mortalitási adatok. A fogyó népesség, a nem gyulladásos jellegű, másképpen civilizációs betegségek pusztítása egyelőre nem csökken a hazai lakosság körében. Noha vannak már örvendetes jelek, így az 1996–97. évben a szív- és érrendszeri halálozások előfordulása némileg csökkent, ugyanakkor tovább nőtt az alkoholizmus okozta májcirózis gyakorisága.

Rosszak a daganatos halálozások adatai is — e téren döntő szerepük van a környezeti tényezőknek, a káros szenvedélyeknek és a változatlanul egészségtelen táplálkozásnak. Felismerve a válságos körülményeket, hazánkban az elmúlt években számos kutatóhely indított különböző modellértékű kutatásokat. Rovatunkban elsősorban az ő számukra kínálunk publikációs fórumot. Reméljük, hogy célkitűzésünknek megfelelően mind olvasóink, mind szerzőink tábora bővülni fog, ami hozzájárulhat a magyar lakosság egészségi színvonalának javulásához.

*Halmos Tamás, az orvostudomány doktora,
c. egy. tanár, rovatvezető*

Tanyi János

Influenzavírusok a természetben

Félnünk kell-e a hongkongi madárinfluenzától?

Az emberben és bizonyos állatfajokban évezredek óta előfordulhat az influenza. A mai modern módszerek rövidesen lehetővé teszik, hogy erre is bizonyító értékű adatokat kapjunk. Néhány száz éve azonban olyan pontos leírások is vannak emberi esetekről, amelyeket mértéktartó vélemények már influenzának valószínűsíteneek. A sors vagy a tudományok egyenetlen fejlődésének fintora,

hogy az első fennmaradt influenza-vírustörzs mégis madárból való (1927, Hollandia, csirke), majd sertésből igazolták (1931, Egyesült Államok, Shope-féle törzs) és csak ezt követte az első emberi influenza-vírustörzs kimutatása (1933). Igaz viszont, hogy a múlt század végi és e század elején vett és tárolt vérmintákból az emberi influenzára vonatkozóan 1890-től lehet elég pontos adatokat nyerni.

Az állati és az emberi influenzavírusok összefüggéseiről már az 1918-as spanyolnátha későbbi elemzése során is valószínűségek, majd bizonyosságok is felmerültek. Utóbb a madarak, elsősorban a víziszárnyasok szerepére és a sertésfajon keresztül az ember influenzakörön belüli kapcsolatának lehetőségére is egyre több adat világított rá. A „faji barrier” átlépése azonban még sajátos körülmények között is ritka. Éppen ezért a hongkongi emberi és a csirkék közötti influenza kapcsolat meglepetésként érte a tudományt. Egy 6,5 milliós városban több hónapon belül előfordult néhány eset — elsősorban más okból gyengült szervezetű emberekben — igazolta a tudománynak azt a felfogását, hogy bár ilyen lehetőség is van, de ezek valószínűsége még a betegség kialakulására előnyös járványtani helyzetben (mint Dél-Kína) is igen kicsi. Magyarországon az influenzavírusok faji átlépésének lehetősége még szerényebb, hiszen a járványtani helyzet (a dél-kínai előnyös makroklima, az ember és az állatok szoros együttélése, a higiénia szerény volta) hiánya gyakorlatilag nem teszi lehetővé a járvány kialakulását.

Ezek megvilágítására néhány általános és konkrét adatot szeretnénk közreadni.

Az influenzák előfordulása és jelentősége

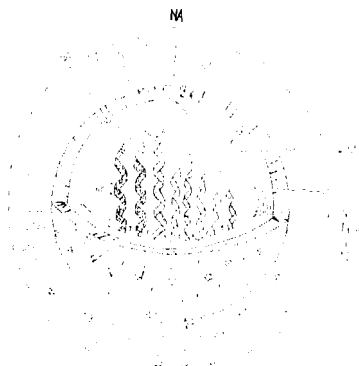
Az influenzavírusok emberben és a különféle állatfajokban rendkívül elterjedt kórokozók. Számottevő közegészségügyi, állategészségügyi és gazdasági jelentőségű betegséget, az influenzát okozzák.

Az A-típusú influenzavírusok az ember egyetlen pandémiás betegségét (világjárványát) idézik elő. *Lóban és sertésben* endémiás (kis területre szorítkozó), *epidémiás* (országreszt, országot, kontinensrészt fenyegető) betegség lehet. Különböző *madárfajokban* endémiás vagy *inapparens* (klinikai tünetek nélkül zajló) fertőzés fordul elő, de vándorló madárfajok kontinensek között is terjedni képes sajátos *epi-* vagy *pandémiát* is előidézhetnek. Kérődzők, hűsevők, rágsálók, majmok fertőzöttsége is ismert, főként emberi pandémiák kísérőiként. Hidegvérűek (tengeri emlősök, halak) fertőzöttsége az utóbbi 2 évtizedben vált ismertté, közülük különösen a tengeri fókák betegségét tanulmányozták behatóan. Az emberben a B- és a C-típusú influenzavírusok okozta megbetegedések is gyakoriak, amely utóbbiak előfordulása az állatvilágban vitatott ritkaság. Ezért a továbbiakban csupán az A-típusú influenzavírusokról lesz szó.

Az influenzavírusok fontosabb tulajdonságai

Az egyes fajokból kimutatható A-típusú influenzavírusok szerkezete, összetétele (1. ábra), a szervezetben való viselkedése (terjedése, kórokozó tevékenysége) *nagyon*

Az influenzavírusok sematikus szerkezete



1. ábra

Az egyes szeg- mentek által kő- dött belső és kül- ső antigének be- tűjeleivel

hasonló. A vírus belsejében lévő ún. belső antigének (6 félé) a tí- pust határozzák meg, míg a ví- rus felületén lévő ún. külső an- tigének (3 félé), melyek közül kettő a vírus szervezetben való terjedéséért felelős, egyben to- vábbi osztályozásra (altípusok kialakítására) nyújtanak lehető- séget. A két külső antigén alap- ján jelenleg 15 haemagglutinin és 9 neuraminidase al- vagy sze- rotípus ismert (1. táblázat).

1. táblázat

Az influenzavírusok osztályozása

A két fontos, külső antigén alapján jelenleg 15 haemagglutinin és 9 neuraminidase al- vagy sze- rotípus ismert.

Az A-típusú influenzavírusok altípusai

Haemagglutinin altípusok		Neuraminidase altípusok	
Jelenlegi ^a	Korábbi ^b	Jelenlegi ^a	Korábbi ^b
H1	H0, H1, Hsw1	N1	N1
H2	H2	N2	N2
H3	H3, Heq2, Hav7	N3	Nav2, Nav3
H4	Hav4	N4	Nav4
H5	Hav5	N5	Nav5
H6	Hav6	N6	Nav1
H7	Heq1, Hav1	N7	Neq1
H8	Hav8	N8	Neq2
H9	Hav9	N9	Nav6
H10	Hav2		
H11	Hav3		
H12	Hav10		
H13			
H14			
H15			

a: WHO Expert Committee (1980)

b: WHO Expert Committee (1971)

Az influenzavírusok azonban *nagyon változékonyak* is (rekombináció, mutáció révén), amely tulajdonság a vírus terjedése, túlélése szempontjából fontos, hogy el tudják kerülni a szervezet specifikus védekezőképességét, az immunitást és fenn tudjanak maradni a természetben.

A fentiekén túl az influenzavírusok alkalmazkodtak, *alkalmazkodnak* is bizonyos fajokhoz az évszázadok, évezredek folyamán, ami azt jelenti, hogy bizonyos altípusok egyes fajokban gyakoribbak, másokban ugyanazok nem fordulnak elő vagy ritkák. A fajok közül egyedül a madarak, közülük is a *víziszárnyas madárfajok* a kivételek, mert bennük szinte minden eddig ismert altípusú vírus szaporodik, fennmarad meghatározott körülmények között.

Az A-típusú influenzavírus altípusok előfordulása a természetben

A nagyszámú influenzavírus-altípus ellenére a betegség szempontjából fontos fajok legtöbbszörében csupán néhány fordul elő. Ez minden bizonnyal a vírusnak a fajokhoz való adaptálódásának következménye, ami bizonyára hosszú idő alatt, a vírus sok egyedben való szaporodása és változása során alakult ki. Így:

Az emberben 5 nagy *pandémiás* törzs 3 szerotípusban (3 H1-es variáns, H2, H3) fordul elő.

A sertésben 3 *epidémiás* törzs 2 szerotípusban (2 H1-es variáns: korai, Shope-féle törzs, spanyolnátha, illetve késői H1-es törzsek, valamint H3) ismert.

A lóban 2 *epidémiás* törzs 2 szerotípusban (H3, H7) egymást követő előfordulását és időközönkénti ismétlődését igazolják a vizsgálatok.

A kérődzőkben, húsevőkben, rágcsálókban aktuális emberi törzsek, a H3-as törzsekre igen sok vizsgálat van.

A főképpen H7-es törzset találtak.

Az előbbi (emlős-)fajokkal szemben a *madárfajokban endémiás (sajátos pandémiás)* törzsek mind a 15 eddig ismert szerotípusban (H1–H15) gyakoriak.

Az influenzavírusok mozgása fajok között

Az *emberi* pandémiás törzsek az eddig vizsgált emlős- és madárfajokat (többnyire) tünetmentesen fertőzhetik (szerológiai áthangolják), endémiás, epidémiás törzsek elvétve. Az „emberi” törzsekkel való fertőzés következtében azonban a megbetegedések nem gyakoriak. Az állatfajok közül különösen a sertés fogékony az emberi törzsekre.

A *ló* eredetűnek feltételezett törzsek, ill. azok antigén-összetevői megtalálhatóak más fajok (ember, madár) törzseiben. A szerológiai áthangolódás emberben az utóbbi évtizedekben újabban csak esetenként fordul elő, a múlt század végi járványokban gyakoribbnak feltételezték. (Az ember és a ló kapcsolata az utolsó évszázadban jelentősen változott.)

A *sertésben* grasszáló törzsek az embert könnyen és gyakran fertőzik, pandémiát, epi-, endémiát, vagy tünetmentes fertőzést okozva, de a fertőzés szoros kontaktus esetén más emlős- és madárfajokban is előfordul. A sertésnek ugyanis nincs „önálló” altípusa, azok az emberével azonosak.

A madárfajokból izolált törzsek csak szoros kontaktus esetben fertőzik az embert, többnyire inapparens módon, elvétele kötőhártya-gyulladást okozva. Ez a kapcsolat is leginkább a sertésen keresztül és a H1, H3 törzsek esetében érvényesül. A madártörzsek emlősfajokban ritkán jelennek meg.

Két, nagy területen (kontinenseken belül és között) mozgó faj, illetve fajcsoport van: az ember és a vándorló madárfajok.

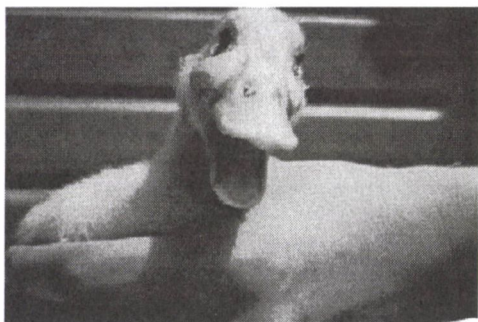
Madárinfluenzák

Úgy tűnik, hogy a sertés mellett és nagyrészt azzal összefüggésben a madárvilág (főleg egyes fajtái) az influenzavírusok fenntartásában, változásában (talán kialakulásában) fontos szerepet játszhat. Ezért indokolt néhány gondolatot a madárinfluenzákról kiemelni.

A madárinfluenza-vírusok előfordulása, jelentősége

A madárinfluenza-vírusok a házasított madárfajok mindegyikében, számtalan vadmadár- és egzotikus eredetű, befogott, kedvtelésből tartott madárfajban előfordulnak. Jelentőségük az, hogy:

— *betegséget okoznak (l. képeinket),*



— inapparensen fertőzött állatok, állatcsoportok (esetleg fajok) *potenciális fertőzési veszélyt* jelentenek más érzékenyebb, fogékonyabb (madár- és egyéb állat-) fajok számára,

— a madárvilág a legjelentősebb *influenzavírus genetikai tárházát* jelentheti, amely életmódja, élettere, kontinensek közötti vándorlása révén több influenza-vírus-altípussal-variánssal egyidejűleg is fertőződhet és nemcsak a vírusok fennmaradásának, terjesztésének, hanem *mutációjának, sőt rekombinációjának* is bőséges lehetősége van. A madárvilág fertőzésén kívül emlősfajok (elsősorban a sertés), sőt az ember felé is út nyílik. Főként a vándorló víziszárnyasok Észak-Amerikában, a Nagy-tavak mentén és Ázsiában, Dél-Kínában a házi víziszárnyasok, valamint a *vándorló vad víziszárnyasok* tekintetében vannak adatok (zoonózis — vagyis állatról emberre terjedő betegségek).

A betegséget fontosságára való tekintettel Magyarországon 1996. júliustól a nemzetközi gyakorlathoz alkalmazkodva a hazai Állategészségügyi Szabályzat a *bejelentési kötelezettség* alá tartozó, fontos betegségek közé sorolta.

Magyarországon is előfordulnak madárinfluenzák. 1969 óta 5 madárfajban 8 altípusban jelentkezett 90 nagyobb járványról tudunk (2. táblázat). A betegség megelőzésére, a védekezésre nagyrészt az Állategészségügyi Szabályzatban rögzített, eredményesen alkalmazható a *specifikus*, elsősorban *járványvédelmi* esetleg *specifikus (vakcinás)* lehetőségek vannak.

2. táblázat

1969-től Magyarországon a Debreceni Állategészségügyi Intézetben izolált influenzavírusok altípusok és madárfajok szerint

Állatfaj ^x	H3	H4	H5	H6	H7	H10	H11	besorolatlan	összesen
Kacsa	3	14	3	10	-	1	12	-	43
Vadkacsa	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Pézsmakacsa	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Gyöngytyúk	-	2	1	-	8	-	3	-	14
Pulyka	-	-	-	16	4	6	-	3	29
Összesen:	3	16	6	26	12	7	15	5	90

^x A táblázatban egy járványmenetből azonos altípusú vírus által okozott betegségből, egy állományból csupán 1 törzset tüntettünk fel, mert a beküldések gyakoriságától, az egyedek és a feldolgozható különböző szervminták számától függően egy-egy állatcsoportban zajló betegségből több, esetenként több tíz azonosnak látszó vírustörzset is kimutattunk. Pl.: pulykákból 16 más-más állományból és időpontban izolált vírustörzset tüntettünk fel, jöllehet összesen 64 törzset izoláltunk.

Az állatfajok, elsősorban a víziszárnyasok szerepe a pandémiás emberi influenzában

Az egyes állatfajok (sertés) szerepe az emberi influenza-pandémiákban már az 1918-as spanyolnáthában felmerült és azóta egyrészt retrográd szerológiai vizsgálatokban (korábbi évtizedekben vett és mélyhűtőben tárolt vérmintákból később elvégzett vizsgálatok), másrészt az 1970-es évek közepén direkt közvetlen vírus-kimutatásban is bizonyossággá vált.

A madarak, elsősorban a kacsák ebből a szempontból az utolsó negyed évszázadban kerültek az érdeklődés homlokterébe és az ezzel kapcsolatos járványtani, mikrobiológiai, molekuláris biológiai adatok is megerősítették a valószínűséget az influenzaláncban. Az eddigi vizsgálatok szerint az *influenzavírus eredeti természetes gazdája a víziszárnyas, főként a kacsa*, amit a *gyakori tünetmentes fertőzéssel, a bélcsatornában zajló formával és az élet vízi eredetével* magyaráznak.

Némi magyarázatra szorul a víziszárnyas influenzára jellemző *bélcsatornában zajló fertőzőési forma* a más állatfajok és az ember légúti formáival szemben. A vírus elsősorban a vastagbélben, főleg a remesebél kriptáinak hengerhámsejtjeiben szaporodik, gyakorlatilag tüneteket nem okozva. A fertőzött madarakból a vírust tartalmazó béltartalommal néhány, extra esetben akár 30 napig ürülhet a vírus. A béltartalommal a vízbe ürített vírusokat azután szájon keresztül veszi fel a másik állat, a rövid szaporodási ciklusok így válnak folyamatos (végtelen) sorra. A klórmentes 22 C fokos vízben a kórokozó akár 4 napig is fertőzőképes marad. Egyes nagy madárpopulációjú tavak vizéből rendszeresen kimutattak influenzavírusokat.

Mindezekből azt a következtetést vonják le, hogy az influenzavírusok *eredeti rezervoárjai a természetben a víziszárnyasok*. A kórokozó és a gazdafaj kapcsolata évmilliók alatt szelidülhetett szinte együttléléssé. Ugyanis feltételezik, hogy a ma létező 8500 madárfaj mintegy 100 000 milliós egyedszámából az egyik legősibbek a vízi-

madarak (Anseriformes: kacs, lúd), s azok létezése 105 millió évre tehető, szemben a siksági madárfajok pl.: a Galliformes mintegy 50 millió évével. Ez a több évmillió jelenlét, a fajok nagy száma és sűrű populációja, a számukra előnyös körülmények között az influenzavírusok fennmaradását, változási lehetőségeit, összességében rezervoárszerepét bizonyítja. Ha ezzel összehasonlítjuk az emberré válás mintegy 1–3 millió évét, a neandervölgyi ember 100 000 és a crómagnoni mindössze 40 000 évével, talán érthetővé válik az ember különös fogékonysága.

Az észak-amerikai Nagy-tavak vidékének vizsgálatai is a víziszárnyasok fontos szerepét bizonyítják bizonyos évszakokban, de Távol-Keleten, Ázsiában, főként Dél-Kínában egész évben bőséges lehetőség van a vírus fennmaradására, változására. A dél-kínai vidékeken a háziasított kacs, megszámlálhatatlan mennyiségben úszkál a rizsföldeken, annak vizét „vírus-levelessé” alakítva.

Ezen a vidéken azonban nemcsak a vírusrezervoár szerepel optimális mennyiségben és járványtani helyzetben, hanem az igen sűrű emberi populáció (1000 fő/km²) szoros kontaktusban, „egy fedél alatt” él a nagyszámú házisertéssel, amit a vírus emberhez adaptálásában döntő jelentőségűnek tartanak ebben a láncreakcióban. Ezért tartják ezt a vidéket az *influenza epicentrumának* (3. táblázat).

3. táblázat

Avian influenzavírusokkal kapcsolatos szeropozitivitás emberben és vírusizolálás házikacsában, a feltételezett influenza-epicentrumban

Szeropozitivitás %-a emberi vérekből

HA altípus	Pearl folyó deltája (n=400)*	Jiangsu tartomány (n=300)	Tajvan (n=150)	Hongkong város (n=100)	Izolálás százaléka házi kacsából
H1	NT	19	NT	NT	1
H2	NT	58	NT	NT	1
H3	47	46	48	45	25
H4	11	4	10	2	29
H5	2	7	2	0	4
H6	12	1	13	1	22
H7	5	38	4	0	1
H8	4	3	5	2	0
H9	3	6	4	0	3
H10	6	17	4	1	12
H11	15	15	4	0	2
H12	3	2	4	1	1
H13	3	1	1	2	0

Rövidítés: NT, nem vizsgálva

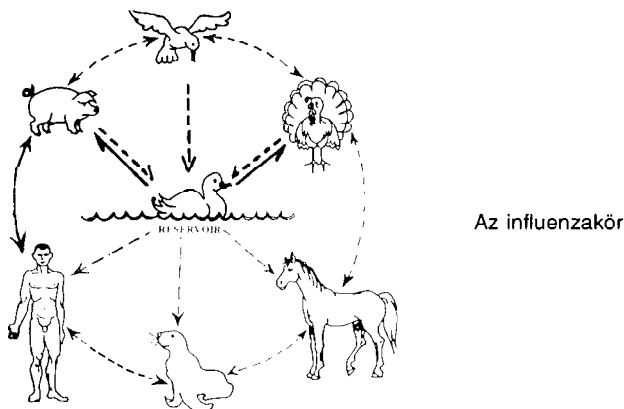
* A vizsgált szérumok száma. Az adatok Shortridge-től

A sertés kétirányú utca: nemcsak a víziszárnyasok felől, hanem azok felé is közvetít (2. ábra). Mivel gyakori a kacsából a két vagy többszörös influenza vírusizolálás, így a mutáció mellett a rekombinációnak is bőséges lehetősége van.

E szerint az elgondolás szerint az emberi pandémiás vírusok fennmaradásában és alakulásában-alakításában az egyes állatfajoknak döntő jelentőségük van. El-

sősorban a víziszárnyasok a hordozók és a vírus a sertésen keresztül változik az ember számára alkalmas pandémiás vírusvariánssá. Ehhez azonban az ember és az említett állatfajok tömeges és szoros együttélésére, a vírus optimális külvilági fennmaradására alkalmas járványtani helyzet kell.

2. ábra



Meg kell jegyezni, hogy legalább ennyire erős tápora van a másik feltételezésnek is, amely szerint az emberi pandémiás A-típusú influenza vírustörzsek az emberben maradnak fenn, alakulásuk-változásuk önmagába visszatérő és időközönként közel azonosan ismétlődő körnek képzelhető el. Ebben a felfogásban az egyes állatfajok az emberi pandémiában nem játszanak döntő szerepet, csupán passzív hordozói a vírusoknak vagy ritkábban legfeljebb szenvedő alanyai a fertőzésnek.

4. táblázat

Az emberi „A” típusú influenzavírusok feltételezett és aktuális előfordulása 1889 óta

	Első izolálások éve	
H2N2	1957	1889—1901
H3N2(N8)	1968	1901—1918
H1N1	1947	1907—1918
Hsw1N1	1930	1918—1929
HON1	1933	1929—1946
H1N1	-	1946—1957
H2N2	-	1957—1968
H3N2	-	1968—
H1N1	1950	1977
Hsw1N1	1930	1976, 1977, 1980.

E felfogás szerint a pandémiát okozó vírustörzsek az emberi populációban szinte folyamatosan jelen vannak (4. táblázat), mégpedig a járványkitöréskor nagyobb pandémiát okozva, majd 1—2 évvel később epidémiává szelidülve. Ezek az epidémiák azonban egész évben megfigyelhetők, mégpedig félévig a Föld egyik, félévig a másik féltekéjén, mindig a hideg évszakban fordulnak elő, menetrend-szerűen vándorolva. A fertőzési hullám az Egyenlítőt a napéjegyenlőség idején, a

tropikus monszon periódusában (évente kétszer) lépi át, a hideg évszakba hajló félteke felé haladva.

Ennek az állandó jelenlétnek és menetrendszerű haladásnak az alapjában a populáció egy részének látens, *de perzisztens fertőzőittsége és a vírus szezonális reaktiválódása* áll. E felfogás szerint az influenzavirussal fertőződő ember szinte azonnal látens, de többnyire perzisztens fertőzötté válik és önmaga nem fertőz tovább. A fertőzés később a perzisztensen fertőzött emberekből indul ki, azonos szélességi fokon, több helyen, közel egy időben, a Nap járásával összefüggő fizikokémiai, biokémiai (reaktíváló) hatásokra, amelyek pontos mechanizmusa nem ismeretes. Ezekre a hatásokra a perzisztensen fertőzött emberekben reaktiválódik a vírus és anélkül, hogy önmaguk megbetegednének, fertőzik környezetüket. Ez az ördögi kör időközönként előről kezdődik és ismétlődik. A rendszeresen előforduló reaktiválódás azonban csak akkor lehet eredményes, csak akkor indíthat el fertőzési láncot, ha a populáció közel egésze vagy egy része részben vagy teljesen fogékony. A teljesen fogékony emberekben a fertőzés gátlástalanul megered, klinikai megbetegedést okozva. A valamilyen mértékben immunis emberben azonban a vírus kisebb-nagyobb mértékű változásra kényszerül (antigén-sodródás=antigéndrift). A populáció egyedei egy részének bizonyos immunitása, illetve a vírus változásra való nagymértékű hajlamossága eredményezi a természetben megtalálható igen sok vírusvariánst.

A korábbi pandémiás törzsek is jelen vannak az emberekben vírusreziduumként, de tömegesen reaktiválódni nem tudnak a populáció-szintű immunitás miatt. Amikor ezzel a korábbi pandémiás törzsszel szemben populáció-szintű fogékonyság áll elő, akkor az adott égővön aktiválódó vírus pandémiát tud létrehozni (antigénsuszamlás=antigénshift).

Az influenzavírusok fennmaradása

A fentiek alapján az influenzavírusok fennmaradásának a valószínűsége a következő:

Az *endémiás* és az *epidémiás* törzsek az *adott fajokban* látens, perzisztens fertőzőként (sertés, ló, emberi adatok) és/vagy folyamatos mutációkban maradnak fenn. Az *ember pandémiás* törzsei vagy az *emberben* (vírusreziduum), vagy *víziszárnyasokban* rekombinációkban maradnak fenn, alakulnak újra és utóbbiak a sertésen keresztül előnyös járványtani viszonyok között manifesztálódnak (így alakult ki az influenza-epicentrum megjelölése, amelynek lényege:

- a három faj szoros együttélése,
- nagy lélekszám, illetve az állatok sűrű populációja,
- optimális klimatikus és földrajzi körülmények,
- nagymértékű fogékonyság kialakulása).

Az elmúlt évtizedekben felhalmozott vizsgálatok, megfigyelések és az azokból levont következtetések nagyon valószínűsítik, hogy a víziszárnyasoknak az influenzakörben a legjelentősebb szerep juthat mind köz-, mind állategészségügyi szempontból.

Mit várhatunk az EU 5. keretprogramjától?

Válaszol: Siegler András, az OMFB ügyvezető elnökhelyettese

Mit várhat Magyarország az Európai Unió 5. Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjához való társulástól, miért éri meg nekünk a részvétel a programban?

Az Európai Unióban folyó kutatás és technológiafejlesztés alapvető célja az európai gazdaság versenyképességének, világpiaci helyzetének javítása. A kutatást, az innovációt az EU meghatározó tényezőnek tekinti gazdasága hatékonyságának növekedése, a foglalkoztatottság mértékének emelése és a polgárok életminőségének javítása szempontjából. Ez a szemlélet jól tükröződik az Unió jövőjét felvázoló Agenda 2000 c. dokumentumban.

Magyarország a kilencvenes évek elején kapcsolódott be a közösségi kutatásba. Együttműködésünk azóta folyamatos fejlődést mutat, aktivitásunk és eredményességünk kiemelkedik a közép- és kelet-európai régió országai közül (1. táblázat). Ennél is fontosabb, hogy a most záruló 4. Keretprogram 1. aktivitási területén (közösségen belüli kutatási pályázatok) több mint száz projektben van magyar résztvevő. Különösen kiemelkedő a magyar részvétel az információs és kommunikációs technológiák programjaiban (44 projekt), az orvosi-biológiai és biotechnológiai területen (22 projekt) és a mezőgazdasági témákban (18 projekt). Sajnálatos azonban, hogy az ipari részvétel aránya magyar részről mindössze 20%, szemben az EU kb. 75%-os arányával. Ugyanakkor megállapítható, hogy a magyar kutatói közösség egy igen értékes, de szűk része gyorsan kihasználta az EU-hoz való közeledésből adódó lehetőségeket és elsajátította az európai K+F kooperáció szabályait.

A Kutatási és Technológiafejlesztési (KTF) Keretprogram a közösségi kutatás hagyományosan kialakult formája, amelynek prioritásait a tagországok az Európai Unió intézményrendszerén keresztül alakítják ki. Ezen belül az egyes szakprogramok többéves finanszírozási rendszerben, pályázati alapon kiválasztott projek-

1. táblázat

Az EU-val társult közép- és kelet-európai országok részvétele
az INCO-Copernicus programban, 1996

Ország	Beadott pályázatok	Elfogadott pályázatok
Albánia	57	6
Bulgária	482	80
Cseh Köztársaság	528	93
Észtország	107	20
Magyarország	642	125
Lettország	103	14
Litvánia	133	26
Lengyelország	617	121
Románia	546	97
Szlovákia	324	54
Szlovénia	217	42
Oroszország	1081	160
Ukrajna	429	72
Belarusz	189	41
Egyéb FÁK	223	36
Összesen:	5678	987

tekben valósulnak meg. A jelenleg elfogadás alatt álló 5. Keretprogram szakterületeit a 2. táblázat és várható költségvetését a 3. táblázat mutatja be (1998. májusi állapot).

A tagországok az EU keretprogramjaiban automatikusan részt vesznek, ennek finanszírozása az Unió központi költségvetésén keresztül történik. A KTF Keretprogram az éves uniós költségvetés 4,5–5%-át teszi ki, s ezzel a „belső politikák” rovat legnagyobb tételét képezi. Nem-tagországok részvétele a Keretprogramban vagy eseti alapon, egyes projektekbe való bekapcsolódással történhet, vagy az ország a Keretprogramban való részvételtől társulási megállapodást köt az EU-val. Ez utóbbi, „programszintű” részvétel esetén az adott ország a program költségéhez olyan mértékben járul hozzá, ahogyan a saját nemzeti összterméke az EU-éhoz aránylik. Ennek fejében a pályázatokon nyertes projekt-résztvevőit az EU-partnerekével megegyező jogok és finanszírozási feltételek illetik meg, azaz a nyertesek kutatási költségeik 50–100%-át a programok költségvetéséből fedezhetik, ezáltal országuk befizetését „visszapályázhatják”.

A tagjelölt országok számára az EU Bizottsága 1997 májusában felajánlotta, hogy az 5. Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramhoz és az EURATOM Keretprogramjához (1998–2002) teljes körben csatlakozhatnak. Ugyanakkor a Bizottság kilátásba helyezte a részvételi díj fedezésére a nemzeti forrásokon túlmenően közösségi források is igénybe vehetők lesznek oly módon, hogy a részvételi díjhoz a négy év során egyre csökkenő összegű támogatást nyújtanak. A részvétel pénzügyi feltételei várhatóan kedvezőek lesznek számunkra: egyszeri, egy későbbi (az EU tagsággal mindenképpen bekövetkező) bekapcsolódásnál nem érvényesíthető kedvezményben részesülhetünk.

2. táblázat

Az EU 5. KTF Keretprogramja (1998—2002)

Az 5. Keretprogram költséglebontása az EU Tanácsának 1998. február 12-i döntése szerint:

Kutatás és technológiai fejlesztés:	Millió ECU
Indirekt akciók	
1. aktivitás (Közösségi KTF programok)	10 039
2. aktivitás (Együttműködés harmadik országokkal)	458
3. aktivitás (Az innováció és a KKV*-részvétel támogatása)	350
4. aktivitás (A kutatás emberi erőforrásai és a szociális-gazdasági tudásbázis fejlesztése)	1205
Direkt akciók (Közös Kutatási Központ)	688
Teljes KTF Keretprogram	12 740
EURATOM Keretprogram	1260
Maximális ráfordítás	14 000
* KKV = kis- és középméretű vállalatok (Az Európai Bizottság javaslata a maximális ráfordításra 16,3 Md ECU, az Európai Parlamenté 16,7 Md ECU. A végső keretösszeg egyeztetési eljárás eredményeképpen alakul ki 1998-ban.)	

A programtársulással járó jogokról és kötelezettségekről, különösképpen a finanszírozás módjáról és mértékéről, valamint a Keretprogram végrehajtása során a döntéshozatali mechanizmusokban való részvételről a kormány felhatalmazása alapján az OMFB folytat tárgyalásokat az Európai Bizottsággal — bevonva az MTA és az MKM illetékeseit, valamint az Európai Integrációs Tárcaközi Bizottság, az EITB K+F munkacsoportján keresztül a többi érdekelt tárcát és nem-kormányzati szervezetet is. Ugyancsak elindult a részvételt és a visszapályázási esélyt növelő hazai intézményi és finanszírozási háttér kialakítása, a programrészvétellel való hazai felkészülés. A kormányzat oldaláról ennek összehangolt stratégiáját dolgozta ki az OMFB és az MKM, amit a két intézmény vezető testületei jóváhagytak.

Ezek után vizsgáljuk meg, milyen előnyökkel jár Magyarország számára az 5. Keretprogramban való részvétel:

— A csatlakozás a magyar kutatás-fejlesztési szektor számára megteremti a teljes európai integrációt, lehetőséget teremt a vállalkozások közötti közvetlen kutatási és termelési kapcsolatok kialakítására és arra, hogy a külföldi működő

3. táblázat

Az 1. aktivitás témáinak tervezett költséglebontása a Tanács állásfoglalása szerint:

	Millió ECU
Életminőség és gazdálkodás az élő erőforrásokkal	2239
Felhasználóbarát információs társadalom	3363
Versenyképes és fenntartható növekedés	2389
Energia, környezet és fenntartható fejlődés	
• környezet és fenntartható fejlődés	1044
• energia	1004
Összesen	10 039

tőke beáramoljon a tudás-alapú iparágakba, hozzájárul olyan társadalom- és gazdaság-politikai kérdések megoldásához (pl. versenyképesség, foglalkoztatás, életminőség, gazdasági növekedés, innováció, a kis- és középvállalatok támogatása, az információs társadalom megvalósítása stb.), amelyek országunknak is elsőrendű prioritásai.

— A kutatási-technológiafejlesztés európai integrációja a gazdasági integrációra való érettség indikátora. Az 1997. július 16-i EU Országvélemény szerint Magyarország EU-csatlakozása a KTF területén kölcsönös előnyökkel járna. Az EU Bizottság maga is számít arra, hogy az EU tagságra komolyan készülő országok, ahogyan azt korábban Ausztria, Finnország és Svédország tette, már jóval teljes jogú tagságuk elnyerése előtt csatlakoznak a kutatási és technológiafejlesztési keretprogramhoz.

— Rendkívül kedvező, hogy várhatóan éppen a betanulási fázis elején fizetjük a legkisebb részvételi díjat. A visszapályázási esély növelésének érdekében előnyösen használhatjuk ki a kutatás és technológiafejlesztés, a tudásbázis és a humán erőforrások területén meglévő komparatív előnyeinket.

— A programszintű részvétel lehetőséget ad arra, hogy a Keretprogram különböző szakmai bizottságainak munkájában részt véve betekintést nyerjünk az uniós döntéshozatali folyamatokba. Ez EU tagságunkra való felkészülésünk szempontjából is előnyös, amint arra az 1997. decemberi, luxemburgi EU tanácsi döntés is utal.

Nagylexikon Szerkesztőbizottság

A Magyar Tudományos Akadémia Elnökségének döntése alapján megalakult és 1998. április 8-án megtartotta alakuló ülését az MTA Konzultatív Szerkesztőbizottsága, mely — a Magyar Nagylexikon Rt. felkérésére — a Magyar Nagylexikon 7. kötetétől kezdve segíti a szerkesztőség munkáját.

Elnök: Glatz Ferenc, az MTA elnöke

Társelnök: Vámos Tibor

Tagok: Dohy János, Enyedi György, Hollán Zsuzsa, Kulcsár Kálmán, Laczkovich Miklós, Marosi Ernő, Marosi Sándor, Michelberger Pál, Poszler György, Szabadváry Ferenc, Venetianer Pál, Vicsek Tamás, Vizi E. Szilveszter

Titkár: Kardos József

VÉGE VAN-E A TUDOMÁNYNAK?

A tudomány társadalmi intézményét már korábban is számos támadás érte — a leghevesebbek éppen akadémiai körökből — amelyekből a legjellemzőbb izelítő talán a tudományfilozófia nemrég elhunyt fenegyereke, Paul Feyerabend néhány, jóindulattól csöpögő mondata: „A tudomány sokkal közelebb áll a mítoszhoz, mint azt a tudományfilozófia hajlandó elismerni. Egyike a sok gondolati formának, amelyet az ember fejlesztett ki, és nem feltétlenül a legjobb ezek közül. Szembeötlő, nagyhangú és szemtelen, de csak azok számára inherensen felsőbbrendű, akik már választottak ideológiát maguknak, vagy anélkül fogadták el, hogy valaha is megvizsgálták volna előnyeit és korlátait. ... az állam és az egyház szétválasztását követnie kell az állam és a tudomány szétválasztásának, [amely] a legújabb, legagresszívabb és legdogmatikusabb vallási intézmény.” (Paul Feyerabend, *Against method*, Verso, London, 1975., 295. o.)

A támadások tényének regisztrálásán lényegesen túlmegy azonban John Horgan tudományos újságíró, a Scientific American munkatársa, *The End of Science (A tudomány vége)*, című, 1996-ban megjelent, nagy vitát kiváltó könyve (Addison Wesley, Reading, Mass., 1996.), amelynek alapanyagául a szerző sok kiemelkedő tudóssal készült beszélgetése (esetenként alapos félremagyarázott) részleteit használta fel.

A könyvben Horgan azt a véleményét fejt ki, hogy a tudomány, különösképpen az alapkutatás, pusztulásra van ítélve. Ezt a hipotézist a tudományos közösség érthetően nagy megdöbbenéssel fogadta, míg a tudomány és a műszaki fejlődés ellenségei körében a krakéler (pugilistic) kijelentések osztatlan örömet keltettek. Horgan könyvét papírkötésben a Broadway Books a napokban adta ki.

Az *Edge* c. elektronikus vitaforum (<http://www.edge.com>) szerkesztőjének kérésére Horgan baljós vízióját a következőképpen foglalta össze:

„Állításom szerint a tudomány egy alapvetően körülhatárolt („bounded”) vállalkozás, amelyet társadalmi, gazdasági, fizikai és kognitív tényezők korlátoznak. A tudományt sok esetben szó szerint létében fenyegetik olyan technofób egyének, mint a Unabomber néven ismert bombás merénylő, továbbá az állatvédő aktivisták, kreacionisták és más vallási fundamentalisták, posztmodern filozófusok, valamint — ami a legfontosabb — kisztülű és rövidlátó politikusok.

Ezenkívül a tudomány is megszabja saját teljesítőképessége korlátait. Einstein speciális relativitáselmélete tiltja, hogy az anyag vagy az információ a fénynél nagyobb sebességgel továbbítható legyen. A kvantummechanika törvényei miatt a mikrovilágról nyert ismereteink mindig kissé elkentek. A kaoszelmélet megerősíti, hogy még a kvantumelmélet in-

determinizmusa nélkül is létezik sok olyan jelenség, amelyet nem lehet előre megjósolni. Az evolúcióbiológia pedig állandóan arra emlékeztet bennünket, hogy valamennyien olyan állatok vagyunk, amiket a természetes kiválogatódás nem a természet mély igazságainak felfedezésére, hanem tenyésztési célokra tervezett meg.

Minden ilyen korlát igen fontos. Véleményem szerint azonban a tudomány jövőbeli fejlődésének legnagyobb gátja saját múltbeli sikeressége. A kutatók a fizikai valóságot már leképezték, amely a kvarkok és elektronok mikrovilágától a bolygók, csillagok és galaxisok makrovilágáig terjed. A fizikusok kimutatták, hogy az anyag néhány alapvető részecskéből áll, amelyek viselkedését néhány alapvető kölcsönhatás szabályozza.

A tudósok ezenkívül ismereteikre támaszkodva igen impozáns, ha nem is túl részletes leírását adták annak, hogyan is jöttünk létre. A világegyetem nagyjából 15–20 milliárd éve robbant be a létezésbe és még mindig táguló fázisban van. Mintegy 4–5 milliárd évvel ezelőtt egy felrobbant csillag maradványaiból sűrűsödött össze naprendszerünk. A következő néhány százmillió év során megjelentek a Földön az egysejtű élőlények. A természetes kiválasztódásnak köszönhetően ezek a mikrobák komplex élőlények döbbenetesen változatos spektrumává fejlődtek, beleértve a Homo sapienst is.

Úgy gondolom, hogy a valóságnak ez a leképezése, az ósrobbanástól napjainkig, alapjaiban igaz. Ennél fogva 100 vagy akár 1000 év múlva is ugyanolyan igaz lesz, mint most. Abban is hiszek, hogy, tekintettel a tudomány eddigi eredményeire, valamint a további kutatások korlátaira, a tudomány továbbra is kényszerítve érzi magát tudásunk hasonló méretű gazdagítására. A további kutatások azonban nagy felfedezések helyett csupán részleteredményekhez fognak vezetni.

A tudósok túlnyomó többsége megelégszik azzal, hogy az elődeik által megalkotott nagy paradigmák egyes részleteit munkálja ki, vagy a megszerzett tudást gyakorlati célokra alkalmazza. Megpróbálják a magas hőmérsékletű

szupravezetést a kvantumelmélet alapján értelmezni, vagy megmutatják, hogy a DNS bizonyos részei miképpen hoznak létre mellrákot. Ezek kétségtelenül igen dicséretes célkitűzések.

Néhány tudós azonban túlságosan ambíciózus és kreatív ahhoz, hogy a hiánypótlás vagy alkalmazás kielégítse. Túl akarnak lépni a leülepedett ismereteken, hogy tudásunkban Darwin elméletéhez vagy a kvantummechanikához hasonló forradalmi változást hozzanak létre.

Ezeknek a túlbuzgó embereknek csak egyetlen lehetőségük van: a tudományt olyan spekulatív, nem empirikus módon műveljék, amelyet én vicc-tudománynak (ironic science) neveznék. A vicc-tudomány az irodalomhoz, filozófiához vagy teológiához hasonlítható, amelyek szempontokat, véleményeket fogalmaznak meg, amelyek a legjobb esetben is csupán érdekesek és vitát kiváltóak. Az igazsághoz nem közelítenek.

A vicc-tudomány egyik leglátványosabb példája a szuperhúr elmélet, amely több mint egy évtizede a fizika egyesített elméletének egyik vezető jelöltje. A gyakran a «minden elméletének» nevezett tan azt állítja, hogy a világegyetemben minden, beleértve a teret és időt is, infinitezimális, hűrszerű részecskék tíz vagy több dimenziós hipertérbeli vonaglásából származik. Sajnos a szuperhúrok által benépesített mikrovilág a kísérletező ember számára teljességgel elérhetetlen. A szuperhúr a protonhoz képest olyan kicsiny, mint a proton a világegyetemhez képest. Ennek a világnak a közvetlen kísérleti vizsgálatához 1000 fényév kerületű gyorsítóra lenne szükség, míg naprendszerünk kerülete mindössze egyetlen «fénynap». Ez az a probléma, amely a Nobel-díjas Sidney Glashow fizikust arra készítette, hogy a szuperhúr elmélettel foglalkozó kutatókat «középkori teológusokhoz» hasonlítsa. Hány szuperhúr tud táncolni egy tű hegyén?

...A pszichológia és a társadalomtudományok természetesen szinte teljesen vicc-tudományból állnak, mint például a Freud-féle pszichoanalízis, a marxizmus, strukturálisizmus és a szociobiológia ambíciózusabb változatai. Néhány megfigyelő szerint ezek az ellenőrizhetet-

len és erőltetett, a hajuknál fogva előrángatott elméletek a tudomány életképességének és korlátlan lehetőségeinek jelei. Én ezeket ép-penséggel a tudomány elkeseredettsége és gyógyíthatatlan betegsége jeleként értékelem. Nos, dióhéjban ez a mondanivalóm."

A szerző az elektronikus vitafórumon válaszol a tipikus ellenérvekre, amelyek közül a legérdekesebb talán az a megfigyelés, hogy Horgan víziója lényegében szintén vicc-tudománynak minősül, hiszen igazsága ugyanúgy nem ellenőrizhető, mint az általa felhozott példáké. Horgan erre a következőképpen válaszol: „Elismerem, hogy mint újságíró, szeretem az embereket ellentmondásba kergetni. A könyvemben például leírok egy interjút Karl Popperral, a nagy tudományfilozófussal, aki azt állította, a tudósok soha nem képesek bebizonyítani egy elmélet igaz voltát, csupán falszifikálni tudják azt, azaz az elmélet hamis voltát igazolják. Természetes volt tehát megkérdezni Poppert, hogy falszifikációs hipotézise falszifikálható-e? Popper akkor már 90 éves volt, de szellemileg friss, intellektuális képességei teljes birtokában lévő, veszélyes vitapartner. A kezemre tette kezét, mélyen a szemembe nézett és nagyon szelíden csak ennyit mondott: «Nem akarom megbántani, de ez egy nagyon buta kérdés.»

Poppert parafrázálva: «Ez nagyon buta ellenérv.» Az atomokhoz, csillagokhoz, galaxisokhoz, génekhez vagy a tudományos kutatás egyéb tárgyaihoz mérten az emberi kultúra tisztavirág életű, hiszen egy aszteroida bármely pillanatban megsemmisíthet bennünket és véget vethet nemcsak a tudománynak, hanem a történelemnek, politikának, művészetnek, vagy amit akarnak. Ezért nyilvánvaló, hogy minden kijelentés az emberi kultúra jövőjéről legjobb esetben is csak találgatás a magfizikához, csillagászathoz vagy bármely más diszciplínához képest, amelyek bizonyos tényeket minden kétséget kizáróan bizonyítani képesek.

Abból azonban, hogy nem ismerhetjük a jövőnket bizonyossággal, nem következik, hogy nem adhatunk meg értelmes érveket egyik vagy másik lehetséges elképzelés mel-

lett. Az én tudomány-vége elképzelésem sokkal plauzibilisebb, mint más forgatókönyvek, amelyek szerint például örökké új és új alapvető igazságokat fogunk felfedezni a világegyetemről, vagy éppen elérkezünk a végponthoz, amikor majd a természetről tökéletes ismeretekkel fogunk rendelkezni."

Talán nem érdektelen szemezgetni egy kicsit az ellenvéleményekből is. Egy tudományos újságíró így vélekedik: „John Horgan összefoglalója igen hatásos retorikai mestermű. Közlebből megnézve azonban valami nem stimmel. A tudománynak olyan sokféle okból van vége, hogy nehéz valamennyit észben tartani. A kozmológia és a biológia azért közeledik a végéhez, mert az uralkodó elméletek, az ősrobbanás vagy a természetes kiválogatódás nem teljesek. Ezzel szemben a részecskefizikának azért van vége, mert a Kongresszus leszavazta a Szupravezető Szupergyorsítót, megakadályozva ezzel a továbblépést. A komplex rendszerek tanulmányozása pedig el sem kezdődött, mivel számítógépes szimuláción alapul, amelyet Horgan nem tart többre, mint egy bonyolultabb video-játékot. (A számítógépes modellekben van valami nem tiszta — sejti Horgan —, míg a differenciálegyenletekkel való modellezéssel nincs baj. Nehéz érteni ezt a megkülönböztetést.) A fenti kategóriákba nem illeszthető tudományos kérdésekről pedig azt jelenti ki, hogy metafizikai okokból megválaszolhatatlanok.

A jelenlegi elméletek kezdenek kifáradni. Az ember kielégíthetetlen tudásszomja miatt azonban tovább folytatódik a kutatás jobb elméletek után. És mivel a teremtés egészét semmiféle térkép nem tudja lefedni, a tudománynak soha nem lehet vége."

Egy orvosprofesszor reagálása hasonlóan kategorikus: „Nem vagyok biztos abban, hogy Horgan úr megjegyzései érdemesek egy aktív kutató figyelmére. Annak az embernek, aki bejelentette «a történelem végét», a megfelelő frappáns válasz a történelem folytatódása volt, ezért bármiféle kijelentés a tudomány végét illetően hasonlóképpen cáfolható magának a tudománynak a folytatódásával. Horgan úrnak persze szó szerint igaza van abban,

hogy minden megismert új tény eggyel csökkenti a felfedezhető tények számát, ezért a felfedezhető tények, elméletek és paradigmák készlete egyszer feltehetően elfogy. Ez azonban egyenértékű azzal a kijelentéssel, hogy minden eltelt nappal az emberiség egy nappal közelebb került kipusztulásához. (Vagy minden egyes új költemény eggyel csökkenti a megíráható versek számát, bár itt az analógia kevésbé egzakt.)

Ami azt az érvet illeti, hogy a tudósok csak a »házagokat töltik fel«, ugyanezt lehetett volna mondani az elemek periódusos rendszerének felfedezése után. A lényeg azonban az, hogy a tegnapi félredobott »részletei« gyakran magukban hordozták a holnap nagy felfedezéseinek csiráját. Ezért ne aggódjunk amiatt, hogy olyan problémákon dolgozunk, amelyek Horgan úr szerint csupán »részletek«.

A természettudós reagálása könnyen megjósolható: »A tudomány vége elképzelés terjesztőitől először azt kell megkérdezni, honnan tudják, hogy a részecskék világának nem létezik egy mélyebb rétege, amelyet még fel kell deríteni. Természetesen nem tudhatják.

...Ha minden részecskét és kölcsönhatást ismernénk, vagy ha a TOE (Theory of Everything, a minden elmélete) kidolgozásra kerülne az előttünk álló 10–20 évben, a fizikusok munkanélkülivé válnának? Távrolról sem! Richard Feynman, a kiváló fizikus a sakkjáték analógiájával szokott erre válaszolni. Egy öt éves gyerek meg tudja tanulni a sakkjáték szabályait, hogy hogyan lép a ló, a gyalogok stb. Egy 13 éves gyerek nemrég lett nemzetközi nagymester. De a legnagyobb eddig élt sakkozó egy egész életet eltölthet azzal, hogy ezeket az ismert szabályokat alkalmazza, és még mindig képes újabb és újabb, eredetibbnél eredetibb játszmákat játszani. Egy egyenlet, amelyet egy pólóingre rányomnak, a fizikában nem az utolsó szó, hanem csupán egy szabálykönyv, amelynek segítségével meg kell magyarázni a világegyetem bonyolultságát. És ez a kulcs a fizika bonyolult világának továbbfejlesztéséhez.»

A neurológus sem ért egyet Horgan jóslatával: »Még nem egészen tértem magamhoz

Horgannak a tudományra vonatkozó halálos ítéletétől. Nem azért, mert a tudomány védelemre szorul, hanem egy konkrét kitételről. Egyszerűen nem értem, mire gondol, amikor szakterületemről, az agykutatásról (neuroscience) beszél.

Ha jól értettem a tudomány végére vonatkozó érvet, a fejlődés olyan gyors volt, hogy már nem maradt semmi felfedezésre érdemes nagy dolog. Ha azonban az agykutatást vesszük, ahol szerintem a legsúlyosabb problémákkal, a tudat kérdésével állunk szemben, a dolognak ezzel vége is lehet, mert lehet, hogy soha nem fogjuk a választ megtalálni. Az agykutatás csecsemőkorban van még. Nem válthatunk paradigmát, mivel nincs paradigmánk! Lehet, hogy nem is lesz, mielőtt a Föld lakhatatlanná válik, úgy 1–5 milliárd év múlva. A Világegyetem 12–15 milliárd éves, mi pedig a tudományt legfeljebb néhány évszázada üzzük. Talán egy-két ezer év után jön el az ideje, hogy visszatekintsünk és kasszát csináljunk. Mindenesetre nincs értelme a tudomány végéről beszélni (hacsak nem egy hirtelen végre gondolunk, mint egy közeli szupernóva robbanására, vagy a civilizáció tartós összeomlására). Még csak a kezdeteknél tartunk.»

A vita folytatódik, hiszen az érvek nem teljesen triviálisak, sem pedig végérvényesek. Érdemes tehát nálunk is elgondolkodni, ha máson nem, akkor azon, vajon Magyarországon sincs vége a tudománynak?

(Bencze Gyula)

A NAGY FERMAT-TÉTEL BIZONYÍTÁSA

Scientific American, 1997. november

Ritka jelenség, hogy matematikai kutatási eredmény hozza lázba a médiát a világban pedig már egy ideje ennek vagyunk tanúi a »nagy Fermat-tétel«-ként ismert, három és fél évszázados matematikai sejtés bebizonyítása körül, hiszen a tudományos ismeretterjesztő

folyóiratoktól a napilapokon át a televízióig rendszeresen foglalkoztak a témával.

Az angol *Andrew J. Wiles*nek a Princeton egyetemről végre sikerült megoldania az elméleti matematika leghíresebb problémáját: Fermat utolsó tételének bebizonyítását és ezzel évtizedes erőfeszítés árán valóra váltani gyermekkori álmát. Az *Annals of Mathematics* című szaklapban 1995 májusában publikált, több mint száz oldalas bizonyításában Wiles felhasználta és továbbfejlesztette a modern matematika több elméleti eredményét. Úgy tetszik, lezárulhat a tudománytörténet egyik legvitatottabb fejezete.

Fermat utolsó tételének története az ókori görög időkbe nyúlik vissza és a matematika egyik legismertebb eredményével, a Pitagorasz-tétellel is kapcsolatos. Ez utóbbi azt mondja ki, hogy egy derékszögű háromszögben az átfogó hosszának négyzete egyenlő a másik két oldalhossz négyzetének összegével. Matematikai jelöléssel, $a^2 + b^2 = c^2$, ahol c az átfogó, a és b a másik két oldal hossza. Ez a szabály az ókori görögök számára különösen hasznos volt, mert segítségével pontos derékszöget lehetett konstruálni. Az ötlet egyszerű: a kötelet a , b , c hosszúságú darabokra vágják, a végeket összeillesztve a darabokat kifeszítették, és már el is készült a derékszög. A gyakorlati megvalósításhoz szükség volt rá, hogy a , b , c egész számok legyenek. Például $3^2 + 4^2 = 5^2$ jól megfelelt erre a célra. Megjegyezzük, hogy a Pitagorasz-feltételnek eleget tevő egész számok a , b , c számhármasából végtelen sok van. Már a görögök is számos példát ismertek: $5^2 + 12^2 = 13^2$ vagy $4961^2 + 6480^2 = 8161^2$.

Az ókori görög matematika egyik mesterműalkotása az alexandriai *Diophantos*z Arithmetika című műve, melynek latin fordítása nagy hatással volt a 17. század tudományos reneszánszára. *Fermat*-tól *Descartes*-on át *Newton*ig sokan olvasták. Pierre Fermat, „az amatőr matematikusok fejedelme” toulouse-i jogászként csak szabad idejében, hobbiból üzte a matematikát. Bár eredményeit nem publikálta, csak levélben terjesztette, mégis alapul szolgáltak a matematika több területe — valószínűségszámítás, differenciál-integ-

rálszámítás, kombinatorika és számelmélet — fejlődéséhez. A kiváló francia matematikus *Diophantos*z egyik könyvének margójára a Pitagorasz-tétel mellé a következő megjegyzést írta: „Teljesen lehetetlen egy köböt két köbre, egy negyedik hatványt két negyedik hatványra, és általában a négyzeten kívül egy hatványt ugyanolyan kitevőjű két hatványra bontani. Erre én egy valóban csodálatos megoldást találtam, de a lapszél túl keskeny ahhoz, hogy befogadjam.” Ezt az ún. nagy *Fermat*-tételt (angol nyelvű szakirodalomban *Fermat utolsó tétel*), amely tehát azt állítja, hogy az $x^n + y^n = z^n$ egyenletnek $n > 2$ esetében nincs nullán kívüli x, y, z egész megoldása, több mint háromszázötven évig a legkiválóbb matematikusoknak sem sikerült bebizonyítani. 1770-ben *Euler* $n=3$ és $n=4$ esetén, 1825-ben *Legendre* $n=5$ -re igazolta az állítást. A matematikusokat megosztotta a kérdés, hogy érdemes-e egyáltalán a bizonyítással próbálkozni. A múlt század német matematikusa, *E. Kummer*, a modern algebra egyik megalkotója legnagyobb eredményét, az „ideál” fogalmának bevezetését köszönheti a *Fermat*-tétel bizonyítására tett kísérletének.

A probléma megoldóinak magas összegeket is felajánlottak, például 1908-ban *Wolfskehl* német nagyiparos százezer márkát, amely az 1997-es díjátadáskor, a húszas évekbeli infláció következtében, már csak kétezeröttszáz márkát ért.

Be kell pillantanunk a tétel mai történetébe, hogy megértsük, miért is sikerült *Wiles*nek az, amivel annyian oly régóta hiába próbálkoztak. Az utolsó évtizedig a probléma megoldhatatlannak látszott az egyes kitevőkre egyenként. A tétel állítása a négy milliomodik hatványig számológép segítségével ellenőrizhető volt, de ez a módszer általános esetben tetszőleges n hatvány esetén nem ad bizonyítást.

1983-ban *G. Faltings* fiatal német matematikusnak majdnem sikerült a tételt bebizonyítani. Megmutatta, hogy tetszőleges $n > 2$ esetén az $x^n + y^n = z^n$ alakú egyenleteknek csak néhány, azaz véges számú egész megoldása létezik. Módszere azonban minden valószí-

nőség szerint nem módosítható úgy, hogy igazolható legyen: valójában nincs is ilyen megoldás. Faltings új megközelítést használó egyenletmegoldó eljárásáért megkapta a Fields-érmet, amely a matematikusok Nobel-díjának számít.

Wilest, aki tízévesen szerelmesedett bele a nagy Fermat-tételbe, tanárai kitartóan próbálták lebeszélni a megoldhatatlan problémával való felesleges időöltésről. Egyetemi professzora azt javasolta, hogy foglalkozzon inkább egy gyümölcsöző kutatási területtel, az elliptikus görbékkel, melyek nevüket onnan kapták, hogy az ellipszis átmérőjének kiszámítására használt harmadfokú egyenletekhez hasonló $y^2 = x^3 + ax^2 + bx + c$ alakban adhatók meg, ahol a, b, c adott egész számok. Ekkor Wiles még nem is sejtette, hogy ebből az irányból ismét az őt eredetileg izgató tételhez jut majd vissza. Az elliptikus görbék tulajdonságainak megértésében sokat jelentett a *Shimura–Taniyama–Weil* (S–T–W) sejtés, amely szerint minden elliptikus görbe leírható néhány speciális, úgynevezett moduláris görbe segítségével. 1984-ben aztán G. Frey fiatal német matematikus felfedezte a kapcsolatot az előbbi nagyon absztrakt sejtés és a nagy Fermat-tétel között, amelyet más matematikusok, többek között a berkeley-i *Kenneth Ribet* mély és nehéz okfejtéssel megalapozott.

Ribet megmutatta, hogy ha találnának egy ellenpéldát, amelyre nem igaz a nagy Fermat-sejtés, akkor ez közvetlenül ellentmondana az S–T–W sejtésnek is. Így, ha valaki bebizonyítja az S–T–W sejtést, azzal lehetővé válik Fermat utolsó tételének bebizonyítása is.

Itt kerül Wiles a képbe. Wiles ekkorra már generációjának egyik legelmélyültebb elméleti matematikusa, a princetoni egyetem professzora, aki a kérdés megoldásához hatalmas technikai apparátust képes összefogni. Mindössze (!) hét évet kellett most már csak teljes titokban dolgoznia a problémán. Nem csak a közönség figyelmét akarta elkerülni, hanem ötleteit sem kívánta a többiekkel megosztani. Wiles az aritmetikát és geometriát összehangolva a XX. századi matematika több területének a világ különböző országaiban megszü-

letett legfrissebb eredményeit használta fel. Az így előállított bizonyítást 1993. június 23-án jelentette be egy cambridge-i konferencián. A matematikus közösség és a világsajtó ujjongott. A New York Times címlapjára került. Hamarosan azonban alapvető hibát fedeztek fel az okfejtésben. Újabb 14 hónap telt el, amely alatt Wiles volt tanítványával, *Richard Taylor*-ral küzdött a hiba kijavításán és egy korábban elvetett elmélet segítségével megalkotta a mai napig hibátlanul elfogadott bizonyítást.

Teljesítménye azóta számos elismerésben részesült, megkapta többek között a svéd akadémia Schock-díját matematikából, a Fermat-díjat, 1996-ban a Wolf-díjat, az Amerikai Tudományos Akadémia matematikai díját, 1997-ben pedig a korábban már említett Wolfskehl-díjat.

Wiles elérte, amit akart, sikerült bebizonyítania a nagy Fermat-tételt. Bizonyítása azonban túlságosan bonyolult és túl modern ahhoz, hogy elfogadjuk, ez lehetett az, amire Fermat margójegyzetében utalt. Lehet, hogy Fermat tévedett, ha létezett is bizonyítása, az hibás volt, vagy ha nem, akkor még felfedezésre vár az egyszerűbb, ravaszabb változat.

(*Strehó Mária*)

ARCCAL A FENNTARTHATÓ FOGYASZTÁS FELÉ

A Royal Society és a National Academy of Sciences (USA) a közelmúltban közös nyilatkozatot tett közzé, amely a népesség differenciált fogyasztási szokásai és a fenntartható fejlődés közti összefüggésekre hívja fel a figyelmet. A nyilatkozat motivációja kettős volt: egyrészt át kívánták tekinteni a riói Világkonferencia óta eltelt 5 év fejleményeit, másrészt hozzájárulni a Nemzetközi Kérdésekkel Foglalkozó Akadémiaközi Panel (IAP) 2000-re tervezett konferenciájának előkészítéséhez, amelynek témája a fenntarthatóságra való átmenet megvalósítása a 21. században. Az

alábbiakban a közös nyilatkozat szövegét adjuk közre, némileg rövidítve.

A londoni Royal Society (RS) és a National Academy of Sciences (NAS—USA) tanácsa sürgős szükségét látja az emberi fogyasztás és a hozzá kapcsolódó magatartások és technológiák alaposabb megismerésének, annak érdekében, hogy hatékony lépéseket lehessen tenni a küszöbön álló évszázadban a fenntartható, a világ népessége számára kívánatos életformára való áttérés meggyorsítása céljából. Gyakran felmerült a feltételezés, hogy a népesség növekedése a domináns probléma. Ám nemcsak a világ népességének jelenlegi vagy jövőbeni létszáma számít, hanem az is, mennyire szegény vagy tehető a lakosság, milyen mértékben használja fel a természeti erőforrásokat, mennyi hulladékot termel és mennyire szennyezi a környezetet. A népességet és a fogyasztást együttesen kell vizsgálnunk.

1992-ben az RS és a NAS képviselői közös nyilatkozatot adtak ki, „Népességnövekedés, erőforrás-fogyasztás és a fenntartható világ” címmel. Ebben feltárták a világnépesség további növekedésének következményeit, hangsúlyozták a probléma sürgősségét és felhívták a figyelmet a tudományos kutatás lehetséges közreműködésére a bajok enyhítésében. A nyilatkozat nyomán került sor 1993-ban Újdelhiben a világ tudományos akadémiáinak konferenciájára, ahol 58 akadémia egyetértésével született meg egy újabb, a népességgel kapcsolatos határozat.

Az ENSZ égisze alatt öt olyan konferencia megrendezésére került sor, amelyek hosszú távon globális jelentőségű kérdéseket tárgyalnak: környezet és fejlődés (Rio, 1992); népességnövekedés (Kairó, 1993); társadalmi tényezők, beleértve a szegénységet (Koppenhága, 1994); nőkérdés (Peking, 1995) és a városok jövője (Isztambul, 1996). E rendezvények egyike sem foglalkozott azonban érdemének megfelelően az erőforrás-fogyasztás problematikájával.

Az újdelhi konferencia után az együttműködés elősegítésére a világ tudományos akadémiái létrehozta egy informális hálózatot,

az IAP-ot (InterAcademy Panel on International Issues = Nemzetközi Kérdésekkel Foglalkozó Akadémiaközi Panel). Az IAP most bocsát útjára egy kezdeményezést a globális szinten fenntartható élet irányában való haladás tudományos és technológiai vetületéről. E kezdeményezés csúcspontját képviseli majd a 2000-ben sorra kerülő konferencia és az ott elfogadandó nyilatkozat közzététele. A konferenciára való felkészülés során regionális szinten is folyik majd a munka.

A fogyasztás több tudományág: a gazdaságtudomány, a fizika, az ökológia vagy a szociológia nézőpontjából definiálható.

A fogyasztás helyes értelmezése és a kapcsolódó döntéshozatal technológiai és gazdasági választásokat implicál, mint pl. olyan energiafelhasználási opció választását, amely kisebb közvetlen és közvetett költséggel jár. De magában foglalja olyan értékek megítélésének igényét is, amelyek nem fejezhetők ki egyszerűen pénzügyi adatokkal. A fogyasztás nemcsak termelőket és elosztókat, hanem fogyasztókat is érint: például a gépkocsi előállításánál során átalakított anyagok és energia mennyisége, valamint az adott távolság megtételéhez szükséges hajtóanyag mennyisége épp olyan fontos, mint a vásárolt gépkocsik száma és a megtett összes kilométerek száma.

A fogyasztást a fenntarthatóság összefüggésében kell felfognunk — vagyis a kérdés az, hogy jelenlegi cselekvésmódunk nem áldozza-e fel a jövő generáció képességét szükségleteinek kielégítésére.

Két fontos következtetés vonható le:

1. Sok esetben kutatás szükséges annak becslésére, milyen fogyasztási ráták tarthatók még fenn. Ismernünk kell a fenntarthatóság jellemzőit és meg kell tudnunk állapítani, várható-e egyértelmű jelzés, mielőtt még túl késő lesz az erőforrás-bázis gazdaságilag indokolható áron való megőrzésére.

2. Ma már számos szennyező anyagról és azok hatásáról vannak ismereteink. A fogyasztás mai mértéke és a jövőbeni adatok racionális előrebecslése már azt mutatja, hogy számos megújuló és nem megújuló erőforrás van beszűkülőben. Az is nyilvánvaló

— bármilyen fogyasztási mutatót tekintsünk is —, hogy a világnépesség viszonylag kis töredéke aránytalan mértékben fogyaszt. A lakosság legtehetősebb részének fogyasztása önmagában is nagy jelentőségű, de ezen felül még világméretben is befolyásolja mások fogyasztási viselkedését. A szegény rétegek jogosan töreksenek életszínvonaluk javítására és a jövőben is így fognak tenni.

Néhány példával világítjuk meg, hogy a fogyasztás jelensége a népesség növekedésén túlmenő kihatású:

— Banglades népessége évente 2,4 millióval nő, míg Nagy-Britanniáé csak kb. 100 000-rel. Mégis, mivel az egy főre jutó CO₂-kibocsátás 50-szer nagyobb, mint Bangladesben, a brit 100 000 fő több mint kétszeresét idézi elő a bangladesi 2,4 millió fő kibocsátásának.

— 1950 óta a világ népességének 20%-nyi leggazdagabb része egy főre vetített fogyasztását húsban és faanyagban kétszeresére, gépkocsi-tulajdonlásban négyszeresére, műanyag-felhasználásban pedig ötszörösére növelte. Ugyanekkor a legszegényebb 20% fogyasztása gyakorlatilag stagnált.

— A fogyasztásnövekedés hatása árucikkénteként változik. Minthogy vasérc bőségesen áll rendelkezésre és az acél recikálható, ezért a gazdag országok fogyasztásának nem kell a szegények rovására nőnie. Más a helyzet viszont olyan termékek esetében, amelyekből kevés van vagy nem recikálható.

Történetileg az egységnyi GDP-re vetített energia- és anyagfelhasználás (az energia- és anyag-intenzitás) gyorsan növekedett egy adott ország fejlődési szakaszában, majd azután csökkent. Az iparosodott országok energia-intenzitása például az 1970-es évek közepe óta csökken. Ez a trend fontos kérdéseket vet fel:

— Az energia- és anyagfelhasználás hatékonyságának növekedése hogyan lenne felgyorsítható radikális javulás eléréséhez?

— a fejlődő országok képesek-e átugrani a történelmi maximum értékeket az egységnyi GDP-re jutó felhasználásban, annak érdekében, hogy hamarabb és hatékonyabban érjessenek el javuló életszínvonalat?

— megvalósíthatók-e az ipari ökológia és a „tisza termelés” elvei akár a fejlődő országokban, akár az iparosodottakban?

A kőolajtermékek egy főre jutó fogyasztása az USA-ban a világátlag hétszerese. A benzin ára ma olcsóbb, mint bármikor az elmúlt hatvan év folyamán. Ez az ár viszont nem tartalmazza még a leglényegesebb közvetett költségeket sem, mint amilyen a helyi szennyeződés. A fejlődő országok pedig követik a gyors motorizáció példáját: tavaly több új autót adtak el Ázsiában, mint Európában és Észak-Amerikában együttesen. Hogyan mobilizálható beruházás és technológia annak érdekében, hogy a világot kevésbé fogyasztásigényes és kevésbé szennyező szállítási megoldással lássák el, ha nem épp az iparosodott országok vezetik a folyamatot? Bizonyos mértékű haladást már elértek az üzemanyag-fogyasztási hatékonyságban (km/liter), valamint a kipufogógázok csökkentése területén, de vajon ezek a további tökéletesítések megvalósíthatók-e globális léptékben?

Ezek és hasonló példák bizonyítják, hogy a fogyasztás több, egymással kölcsönhatásban lévő tényező függvénye: népesség, gazdasági tevékenység, technológiaválasztás, társadalmi értékek, intézmények, politikák. Marad a kérdés, vajon — még ha az egységnyi GDP-re eső fogyasztás csökken is — elérhető-e egy olyan globális GDP, amely egyrészt elfogadható életszínvonalat biztosít a világ gyorsan növekvő népessége számára, másrészt ezt olyan fogyasztási szinten teszi, amely fenntartható. S akkor még azon is töprengenünk kell, mi minősíthető „elfogadható életszínvonalnak”.

Számos egyéb erőfeszítés mellett szükség van a kritikus tényezők meghatározására és a prioritások kitűzésére. Az intézkedési terv a következőket tartalmazza:

— fenntartható energiaforrások és az energiafelhasználás hatékonyságát növelő megoldások intenzív kutatása, továbbá a már létező technológiák intenzív elterjesztése,

— környezetvédelmi technológiák kifejlesztése és terjesztése,

— annak kutatása, hogyan lehet definiálni és megállapítani (kiszámítani) a komplex kör-

nyezeti költségeket, továbbá beépíteni azokat az ár- és adópolitika kereteibe,

— az élelmiszer-termelés energia- és területi hatékonyságának javítása,

— a természeti rendszerek kezelése, védelme és regenerálása,

— az anyagfelhasználás minimalizálása, anyagok és alkatrészek újrafelhasználása, hulladékok felhasználása, végül

— új és helyettesítő anyagok fejlesztése.

A társadalmaknak felül kell vizsgálniuk értékrendjüket abból a szempontból is, hogyan érhetők el a célok kevésbé káros fogyasztási trendekkel. A kutatók segíthetnek megérteni a fogyasztói viselkedés okait és dinamikáját, és kialakítani olyan mutatókat, amelyek nyomon követik a környezeti hatásokat és összekapcsolják azokat a fogyasztói tevékenységekkel, elemezhetik a döntéshozók stádiumában a különböző stratégiák hatásságát.

Mindezek izgalmas kihívások. Társadalom- és természettudományi kutatóknak együtt kell működniük magánvállalatokkal és állami hivatalnokokkal az innovációk kifejlesztése és az azok helyi és globális megvalósítását elősegítő ösztönzők kidolgozása érdekében.

(Fordította: *Sperlágh Sándor*)

A KUTATÁSI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONTOK FINN NEMZETI STRATÉGIÁJA*

A finn Akadémia 1996-ban munkacsoportot bízott meg, hogy előterjesztést készítsen az Oktatásügyi Minisztérium számára az új Kutatási Kiválósági Központok (a továbbiakban Központok) kiválasztási kritériumainak, értékelési szempontjainak, speciális finanszírozásuk és esetleges megszüntetésük feltételeinek meghatározására. A megbízatás kiterjedt a Központokkal kapcsolatos többoldalú, az Akadémia, az egyetemek és más érdekelt bevonásával folytatott tárgyalások lebonyolítás

mechanizmusára és az 1997. évi többletfinanszírozás mértékének megállapítására.

A Bizottság az elvi kérdésekre vonatkozó ajánlását elkészítette, amiben felhasználta 13 OECD-ország kiemelt kutatásfinanszírozási gyakorlatának áttekintését is. Az 1997. évi költségvetési többlet kérdésével nem foglalkozott. Az alábbiakban a tanulmány összefoglaló fejezetét ismertetjük és megadjuk a jelenlegi finn kiválósági központok listáját.

A kiválósági központokra vonatkozó finn stratégia célja az alkotóképes és hatékony kutatás, valamint a nemzetközi megítélésben kiemelkedő képzési környezet megteremtése. A Finnországhoz hasonló kis országokban a nemzetközi csúcscsintet csak néhány területen, kisszámú témában érhetik el. Tehát azoknak a magas színvonalú egységeknek a kielégítő finanszírozását, amelyek nem kerülnek be a kiválósági központ programba, más módon kell megoldani. A Kutatási Kiválósági Központ finn definíciója szerint: olyan magas színvonalú kutatási és kutatóképzési egység, amelynek esélye van arra, hogy területén nemzetközi vezető szerepet játsszék. A Központot egy vagy több — közös tudományos célt követő — csoport alkothatja. Tagjai lehetnek továbbá olyan kiemelkedő tudományos személyiségek, akik egyik csoporthoz sem tartoznak. Több csoport esetében a tagok egy ernyő-szervezet keretében valósítják meg a Központ célkitűzéseit. Az újabb csoportok kialakulásának támogatására a Bizottság kezdeményezi, hogy a tudománypolitikai rendszer minden intézménye (egyetemek, kutatóintézetek, vállalkozások, bankok, tudománypolitikai testületek és a tudományos eredmények használói) nyújtson aktív támogatást a legjobb kutatócsoportoknak és a vezető kutatóknak. Folyamatosan felkutatják azokat a kutatási területeket és témákat, amelyekben Finnország nemzetközileg versenyképes lehet.

A kiválósági központokba való bekerülésért a legjobb (nemcsak finn) kutatók versenghetnek, de a központok között is verseny alakul ki a legjobb kutatók bevonásáért. Új kiválósági központok jöhetnek létre korábbi

* A Finn Akadémia munkacsoportjának hivatalos, 1997. júniusi jelentése alapján.

központokból kilépő csoportok és kutatók új javaslatai alapján is. A Központ eszközállományát (az alapállományt) úgy kell kialakítani, hogy az a határozott időre szóló működés során ne igényeljen további kiegészítést (kivéve az oktatási és kutatási programot, poszt-doktorális és kutatói állásokat). Az eszközöket a szakminisztériumok, egyetemek, kutatóintézetek és gazdálkodó szervezetek forrásaiból kell összeadni. A finanszírozásban részt vevőknek hosszú távú kötelezettségvállalást kell tenniük.

Az Akadémia által finanszírozott kiválósági központokat — a Bizottság ajánlása szerint — elsősorban egyetemeken kell létrehozni. A más területeken (nem az Oktatási Minisztérium felügyeleti területén, az iparban és gazdaságban) létrehozandó központok finanszírozásában az Akadémia részfeladatokat vállalhat. Ez esetben az illetékes felügyelő minisztériummal és az érdekelt kutatóintézettel folytatandó le a finanszírozás kiegészítését szolgáló tárgyalás, amelynek eredményét a Központot létrehozó szerződésbe kell foglalni.

A Központok kutatási témáit versenyben, nemzetközi értékeléssel választják ki. Az értékelés szempontrendszerét az egyes területek sajátosságainak figyelembevételével kell kialakítani. A határozott időre (6 évre) alapított kiválósági központok tevékenységében a minőség és a dinamizmus fenntartását három év után ellenőrzéssel kívánják megoldani. A hatodik év leteltével minden központ munkáját nemzetközi értékelésnek vetik alá. Amennyiben az értékelés sikeres és az új pályázókhoz képest is magasabb minősítést nyer el a Központ, folyamatosan tovább finanszírozzák. A megújításnak elvben nincs időbeli korlátja. Ha egy már működő központ és egy új pályázó értékelésekor azonos minősítés jön létre, akkor az új pályázót kell előnyben részesíteni.

Az 1995-ben indult program keretében 12 kiválósági központot alakítottak, amelyek értékelésére 1998-ban kerül sor. További 5 központ alakult meg 1997-ben. A Bizottság ja-

vasolja, hogy 2000-re ériék el a 25 központra alapozott állandósult hálózati létszámot.

A Finn Oktatási Minisztérium által létrehozott 17 Kutatási Kiválósági Központ:

1. Biocenter Oulu (Oulu Egyetem)
2. Alacsony Hőmérsékletű Laboratórium (Helsinki Műszaki Egyetem)
3. Örökletes Zavarok Kutató Egység (Helsinki Egyetem)
4. Turku Számítástudományi Központ (Turku Egyetem, Abo Akademi, Turku Közgazdasági és Gazdálkodási Iskola)
5. Compound Félvezető Technológiai és Felületkutatási Laboratóriumok (Tampere Műszaki Egyetem)
6. Ökológiai és Állatrendszertani Kutatócsoport (Turku Egyetem)
7. Neurális Hálózati Kutató Központ (Helsinki Műszaki Egyetem)
8. Klimaváltozás Kutató Csoport (Erdőművelési és erdőgazdálkodási hatások) (Joensuu Egyetem)
9. Kognitív Agykutatási Egység (Helsinki Egyetem)
10. Bibliai Exegetikai Kutató Csoport (Abo Akademi, Helsinki Egyetem)
11. Multilingvisztikai Technológiai Egység (Helsinki Egyetem)
12. Gazdasági szerkezeti és növekedési kutató egység (Helsinki Egyetem)
13. BioCity-Turku (Turku Egyetem, Abo Akademi)
14. Biocentrum Helsinki (Helsinki Egyetem)
15. Digitális Média Intézet (Tampere Műszaki Egyetem)
16. Ökológiai és Rendszertani Tanszék (Helsinki Egyetem, Populációbiológiai Tanszék)
17. Humán Fejlődési és Kockázati Tényezői Program (Jyväskylä Egyetem)

(Patkós András)

(Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa)

Beszámoló az MTA 1998. májusi (162.) közgyűléséről

A Magyar Tudományos Akadémia 162. rendes közgyűlése 1998. május 4–5-én zajlott le. *Glatz Ferenc* elnök megnyitójában emlékeztetett arra, hogy az Akadémián megkezdett intézményi és belső szerkezeti reformok során már az aprómunka időszaka tart, a vezetés új testületi rendszerének kialakítása pedig befejeződött.

A megnyitót után *Göncz Árpád* köztársasági elnök köszöntötte a közgyűlést. Rövid üdvözlő beszédében az államfő a Magyar Tudományos Akadémiát a hazai társadalom agyának nevezte, amely rendkívül fontos szerepet tölt be az ország életében.

A közgyűlés ezután néma felállással adózott az előző közgyűlés óta elhunyt tagjai — *Bálint Péter*, *Preisich Gábor*, *Tüdös Ferenc* rendes tagok, *Udvardy Miklós* külső tag, *Georges Duby* és *David N. Schramm* tiszteleti tagok — emlékének.

Az elnökség javaslatára a levezető elnöki tisztelet az MTA alelnökei felváltva töltötték be. A határozatképesség megállapítása után a közgyűlés elfogadta a javasolt tárgysorozatot és tudomásul vette a jegyzőkönyvet hitelesítő, a határozat-szövegező és a szavazathitelesítő bizottságok összetételét.



Tarján Imre

Ezután az Akadémia díjainak átadása következett. Az MTA elnöksége az 1998. évi Akadémiai Aranyéremmel *Tarján Imre* r. tagot tüntette ki a kristályfizika, a molekuláris biofizika és a felsőoktatási pedagógia területén sok évtizeden át kifejtett kimagasló tudományos és iskolateremtő munkásságáért, magas szintű tudományszervező és tudományos közéleti tevékenységéért, kiemelkedő jelentőségű, széles körű hazai és nemzetközi elismerést kiváltó tudományos életművéért.

Az MTA elnöksége Akadémiai Díjban részesítette:

Siptár Pétert, a nyelvtudomány kandidátusát, az MTA Nyelvtudományi Intézetének tud. főmunkatársát A magyar mássalhangzók fonológiája c. munkájáért;

Gergely Jenőt, a történelemtudomány doktorát, az ELTE Újkori Magyar Történeti Tanszékének tszv. egyetemi tanárát A katolikus egyház története Magyarországon 1919–1945 c. monográfiájáért;

Bárány Imrét, Fejes Tóth Gábort, Makai Endrét és Pach Jánost — mind a négyen a matematikai tudomány doktorai, az MTA Matematikai Kutatóintézetének tudományos tanácsadói — a diszkrét és kombinatorikus geometria területén elért kimagasló eredményeikért (megosztott díj);

Szundy Tamást, a mezőgazd. tudomány doktorát, az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének tud. tanácsadóját és *Hornok Lászlót*, a mezőgazd. tudomány doktorát, a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont tud. tanácsadóját, a GATE Mikrobiológiai Tanszékének egyetemi tanárát a mikroszkopikus gombok változékonyságáért felelős genetikai mechanizmusok tanulmányozása terén elért eredményeikért, a kromoszóma polimorfizmus, a mobil genetikai elemek és a mikrovírusok szerepének jobb megismerését szolgáló vizsgálataikért, valamint a mező- és élelmiszer-gazdaságban fontos szerepet betöltő növényfajták nemesítése terén elért kimagasló kutatási eredményeikért és a felsőfokú képzésben kifejtett több évtizedes iskolateremtő teljesítményükért (megosztott díj);

Kopper Lászlót és Timár Józsefet — mindketten az orvostudomány doktorai, a SOTE I. sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézetének egyetemi tanárai — a Pathology Oncology Research, az orvostudomány kiemelkedően fontos területén elért hazai eredményeket a széles nemzetközi szakmai közvélemény számára bemutató folyóirat létrehozásáért (megosztott díj);

Ginsztler Jánost, a műszaki tudomány doktorát, a BME Mechanikai Technológiai és Anyagszerkezet-tani Tanszékének tszv. egyetemi tanárát a magas hőmérsékleten üzemelő, kifáradásnak kitett acélok kezdeti károsodását megszüntető hőkezelési eljárás kidolgozásáért;

Mayer Istvánt, a kémiai tudomány doktorát, az MTA Központi Kémiai Kutatóintézetének tud. tanácsadóját a kvantumkémiai módszerek fejlesztésében — többek között a szakirodalomban ma már széles körben alkalmazott „kémiai Hamilton-operátor” bevezetésével — elért, nemzetközileg elismert eredményeiért;

Szalai Erzsébetet, a szociológiai tudomány kandidátusát, az MTA Politikai Tudományok Intézetének tud. főmunkatársát a rendszerváltás nyomán kialakult új politikai és gazdasági elit jellegének, érdekviszonyainak, értékrendjének és kapcsolatrendszerének elemzésére és feltárására irányuló — nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő fontosságú — tudományos munkásságáért;

Steiner Ferencet, a műszaki tudomány doktorát, a Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszékének egyetemi tanárát a robusztus statisztika elvi kérdéseinek és módszereinek fejlesztésében, földtudományi alkalmazásában, továbbá a gravitációs mérési adatok értelmezési módszereinek fejlesztésében elért kimagasló tudományos eredményeiért;

Lovas Rezsőt, a fizikai tudomány doktorát, az MTA Atommagkutató Intézetének igazgatóját az atommagot alkotó nukleonok atommagbéli csomósodása kvantitatív elméletének kidolgozása terén elért tudományos eredményeiért.

Az MTA elnöksége 1998-ban *Akadémiai Újságírói Díj*ban részesítette:

Ötvös Zoltánt, a Népszabadság munkatársát a tudomány eredményeinek és a Magyar Tudományos Akadémia tevékenységének az olvasóközönség számára érthető formában történő rendszeres közvetítéséért, a tudomány és a tudomány művelői imázsának kedvező formálásaért;

Gimes Júliát, a Magyar Rádió főszerkesztőjét a Magyar Rádió tudományos műsoraiban hosszú évek óta folytatott magas színvonalú tudományos ismeretterjesztő tevékenységéért, amelyben kiemelt szerep jut az új, hazai tudományos eredmények megismertetésének;

Vikol Katalint és Szakály Istvánt, a Magyar Televízió szerkesztőit történelmi és művészettörténeti dokumentumfilmjeikért, amelyekben az ország és a szomszédos országok területén pusztulófélben levő történeti emlékekre irányították a figyelmet, az elektronikus újságírás legjobb eszközeinek alkalmazásával, magas szakmai igényességgel és rendkívül széles körű történelmi, művészettörténeti és általános társadalomtudományi tájékozottsággal.

Az ünnepi ceremónia után a közgyűlés *tudományos előadás* keretében emlékezett az 1848-as forradalom és az azt követő szabadságharc 150. évfordulójára. Az előadó, *Kosáry Domokos* r. tag összefoglalta a nemzetközi érdekű történelmi tanulságokat — a számunkra kedvezőket és a nehezebben elfogadhatókat egyaránt. Jeles történészünk egy hosszabb tanulmány keretei közül kiemelve megemlítette, hogy a magyar polgári forradalom győztes maradt, csak a szabadságharc bukott el. Arra is büszkék lehetünk, hogy a Batthyány-kormány stabilabb és céltudatosabb volt a korabeli külföldi kormányoknál. Bármennyire felkészült is Magyarország a változásra, azt csak a megfelelő nemzetközi környezetben lehetett volna véghezvinni. Az olasz és a német egység megteremtése akkor nem sikerült, ami hátrányosan érintette Magyarországot a nemzetiségi kérdés szempontjából. A másfél százada történt események máig ható tanulsága az, hogy a politikai elit feladata a magyar mozgáster kihasználása.

A közgyűlés első napjának délutánján külön ülést tartottak az akadémikusok és a doktor képviselők. A doktorok újonnan megválasztott 200 közgyűlési képviselője az MTA elnökségébe delegálandó egy-egy személyt választotta meg a három nagy tudományterületről, míg az akadémikusok levelező, rendes, külső és tiszteleti tagokat választottak, a szavazatszámlálás ideje alatt pedig Glatz Ferenc elnök expozéját hallgatták meg. A választás eredményeként *Kiss Ádám*, a fizikai tudomány doktora, *Kiss Jenő*, a nyelvtudomány doktora és *Nyéki József*, a mezőgazdasági tudomány doktora kapott megbízást az MTA elnökségi tagságára. Az újonnan megválasztott akadémiai tagok névsorát az ugyancsak e számunkban közölt közgyűlési határozat tartalmazza.

Expozéjában az MTA elnöke az elmúlt két évben lefolytatott beszélgetései során készített jegyzetei alapján vetett fel az Akadémiára és annak jövőjére vonatkozó kérdéseket.

Az európai integráció kapcsán felvetődött, hogy a kutatás terén kell-e igazodnunk az európai kontinens tudánypolitikai szervezetéhez. Az EU-nak keretprogramjai vannak, amelyekben a magyar részvétel szükséges, de a tudánypolitika regionális, azt nem Brüsszélből vezérlik. A hagyományok tehát fenntarthatók, ami azért is lényeges, mert szervezetét és funkcióját tekintve az MTA Európában unikális.

Lehet-e nemzeti funkciója az Akadémiának? Ebben a kérdésben az Akadémia már állást foglalt: nemzeti tudomány nincs, de minden tudománynak van nemzeti funkciója. Ügyelni kell például arra, hogy a teljesen nemzetközivé váló termé-

szettudományi kutatások korában ugyanezen tudományok oktatása nem létezhet a szakterület magyar nyelvű fogalmai nélkül.

Ugyancsak a nemzeti Akadémia kérdéskörén belül kell elgondolkodni azon, hogy legyen-e keretszámuk a megválasztható külső tagoknak.

Az életfogytiglan élvezhető tudományos pótlék ellenzőitől származó kérdés, hogy létezik-e másutt is államilag dotált elitszervezet? Az MTA elnöke szerint miért ne létezhetne meritokrácia, ha volt vagy van arisztokrácia és oligarchia. Az általános műveltséget állami pénzből kell fokozni, és ennek részét képezi az elitközpontú kultúrpolitika.

További probléma, hogy a köztestületiség milyen körig terjeszthető ki a minőség megtartása mellett. Ugyancsak megfontolandó, hogy milyen lépésekkel érhető el a fiatalabb korosztály bevonása az Akadémiába.

Az MTA nemrég deklarált hármas funkciója (tudományos műhely, köztestületiség és közéleti szerep) kapcsán is akadnak még megválaszolandó kérdések.

A tudomány menedzseléséhez nincsen szükség irányító főhatóságra. Az MTA egyik erőssége intézeteinek léte és működtetése. Ezt azért is le kell szögezni, mert az egyetemek és kutatóintézetek szembeállítása megint felbukkan. A zavartalan működéshez konszenzusra van szükség az intézetek tudományos tanácsa, az AKT és az Akadémia tudományos osztályai között. Az osztályok feladata és felelőssége megnőtt. Eldöntendő a terhelhetőség mértéke is. A diszciplinahatárok is kezdenek elmosódni, s az ebből adódó gondokon nem segít az osztályok számának növelése. A megoldás egyik fontos eleme a tudományos bizottságok súlyának növelése. El kell gondolkodni az akadémiai tagválasztás rendszerén is (maradjon osztálykeretben, vagy a három tudományterületre való felosztás a célszerűbb, illetve legyen-e évente a tagválasztás?).

A köztestületiség az akadémiai autonómia egyik alapja, de bizonyos mértékig a most még 9000 fős köztestületi tagság sem tekinthető át. Hogy a tagság ne legyen csupán formalitás, a székház rekonstrukciója során kialakított klubban megkezdheti működését az Akadémiai Társaskör. Ezzel együtt a regionális központok is fejlesztendők, ami azt a kérdést veti fel, hogy a területi bizottságok súlyának növelése nem vezet-e az Akadémia szétdarabolódásához?

Az MTA közéleti funkciója nem jelentheti a konkrét tudományos kérdésekben való testületi állásfoglalást. Ilyen ügyekben a szakmai bizottságok lehetnek kompetensek. Tudós egyéniségek is közzétehetik saját véleményüket, de annak egyértelmű jelzésével, hogy az nem az Akadémia nevében történik.

Az MTA elnöke által felsorolt kérdések több hozzászólást váltottak ki.

Kozák Imre l. tag a vidéki tudományosság fejlesztése érdekében szolt, statisztikai adatokkal alaposan alátámasztva érvelését.

Michelberger Pál r. tag a tagválasztással kapcsolatos problémákat elemezte. Megállapítása szerint a doktorokkal kiegészített köztestület léte nem indokolná a levelezőtag-választás ilyen központi szerepét az Akadémia életében. A rendes taggá válás kritériumát módosítani kellene, mert az idősebb levelező tagoktól nem várható el a hosszú időn át kifejtett magas színvonalú munka. A rendes taggá választás a levelező tagság megerősítése legyen. A hazai tagok korlátozott száma miatt a külső tagok számát érdemes limitálni. A választások előkészítésénél gond a tudományos osztályok heterogenitása — még a nevükben homogenitást sejtető osz-

tályok is multidiszciplinárisak. Nem megoldott az akadémikusi szinten jelenleg nem képviselt tudományterületek bejuttatása az illetékes osztályba. Célszerű ezért egy bizottság létrehozása, amely két év alatt javaslatot dolgozna ki a három év múlva esedékes levelezőtag-választás szempontjaira és módszerére.

Szabad György r. tag szintén a tagjelöléssel kapcsolatban szólt. Javaslatára szerint seregszemlén kellene áttekinteni a lehetséges jelöltek körét, tevékenységüket, és csak aztán kerüljön sor a levelező tagsági előterjesztésre.

Tigyi József r. tag szerint a nemzetközi kapcsolatokra több gondot kell fordítani, s ebben a külső és tiszteleti tagokra is lehet építeni. A rekonstrukciós bizottság vezetőjeként pedig felvetette, hogy a székház kongresszusi központként is működhetne a szeptemberre elkészülő klub kihasználásával.

* * *

A második ülésnap a tagválasztás tapasztalatainak összefoglalásával kezdődött. Michelberger Pál alelnök ismertette a most lezárult levelezőtag-választás folyamatát, illetve a keretszám felosztásával kapcsolatos eljárást, végül megismételte az előző napi akadémikus-gyűlés javaslatát a tagválasztás kérdéseit megvizsgáló bizottság felállításáról.

A közgyűlés Keviczky László előterjesztésével folytatódott, amelyben a főtitkár az 1997. évi költségvetési beszámoló elfogadását javasolta és ismertette az 1999. évi akadémiai költségvetés irányelveit és javasolt keretszámait. A közgyűlés elé az 1997-es költségvetési beszámoló rövidített változata került, a teljes beszámolót a Felügyelő Bizottság és több más bizottság véleményezte. Elkészült továbbá egy három kötetből álló beszámoló is a tárgyévben elért eredményekről — a közpénzeket felhasználó más főhatóság vagy intézmény nem készít ilyen összeállítást.

A főtitkár a késve történt elintézés miatt felsikerként értékelte, hogy már a doktori tiszteletdíjak teljes összegét folyósítják a nyugdíjba vonulás után, és azt a tény is, hogy a székház rekonstrukciója nem fejeződött még be (a feltételeknek megfelelő vezetőt is nehéz lesz találni a székház élére). Egyáltalán nem sikerült megoldani az épület előtti parkoló ügyét.

Az akadémiai intézmények és központi feladatok 1999. évi fejlesztési igényei a korábbi gyakorlattól eltérve nem intézményi csoportosításban, hanem konkrét feladatokhoz kapcsolódva szerepelnek a javaslatban. A következő évi költségvetésben tervezett fejlesztés jogcímei: a kutatóintézeti konszolidáció; a kutatói bérrendezés; az akadémiai könyvtári hálózat hiányának rendezése; a nemzetközi kapcsolatok és a Tudomány Világkonferenciája; az akadémikusok és a doktorok tiszteletdíja; a nemzeti stratégiai kutatások, az AKP által támogatott kutatások; a Bolyai-ösztöndíj; az EU-csatlakozás által indukált fejlesztések; a beruházások és az NIIF-program; a felújítások; központi feladatok (fiatal kutatók szerződtetése, könyv- és folyóirat-kiadás, dologi kiadások automatizmusa stb.); az Arany János Közalapítvány támogatása.

Az MTA fejlesztési igényei 3,3 milliárd forintot tesznek ki, ehhez jön még az MTA költségvetési fejezetéhez telepített OTKA támogatásnövelési igénye.

A főtitkár diagramokkal szemléltetve bemutatta, hogy az egyetemek és főiskolák támogatásnövelése sokkal erősebb, mint az Akadémiáé (az utolsó két évtől eltekintve). Félő, hogy ha az Akadémia helyzete nem javul, újabb feszültség bontakozik

ki az egyetemi és az akadémiai kutatás között, pedig éppen a két terület összefogása kívánatos.

A GDP-ből a K+F-re fordított támogatás mértékét tekintve a főitkár közepesnek ítélte a nemzetközi mezőnyben Magyarország helyzetét. A kívánatos az lenne, ha a K+F-re fordítható pénzek egyharmadát közvetlenül az állam finanszírozná, másik harmada közvetett állami dotációból (pl. adókedvezményekből) származna, a harmadik harmadát pedig a vállalati és magánszféra támogatása tenné ki. A jelenlegi állami támogatás ezzel szemben még elvonással is jár (pl. ÁFA-fizetési kötelezettség az OTKA-támogatásból vagy a napidíj megadóztatása).

Az 1999. évi fejlesztési igényeknél az MTA konkrét akciókat, célokat, ügyeket fogalmazott meg, ugyanis pusztán a működtetés igényével nem lehet hathatósan érvelni.

A költségvetési napirendi ponthoz tizenegyen szóltak hozzá. Többen érintették a konszolidáció kérdéskörét is, noha az a főitkár következő expozéjának témája.

Tuschák Róbert r. tag, a Felügyelő Bizottság elnöke arra hívta fel a figyelmet, hogy a költségvetési arányok még mindig torzák, az alacsony beruházási keret miatt elavult az eszközállomány. Ez a tény a könyvtárak egyre súlyosabb helyzetével tetézve a kutatás ellehetetlenüléséhez vezet. További gond, hogy a jelenlegi gazdálkodásban nincs ösztönzés a létszámmal való takarékosagra és a teljesítményorientált kiemelés sem valósítható meg. *Mészáros János* r. tag szerint is kiemelt feladat a gép- és műszerállomány fejlesztése, mert annak elmaradása rontja integrációs esélyeinket.

Több felszólaló érintette a felsőoktatás és a kutatás kapcsolatát. *Csikai Gyula* r. tag a felsőoktatás közelmúltban bekövetkezett színvonalcsökkenésének ellensúlyozására azt javasolta, hogy az egyetemeken oktató akadémikusoknak legyen lehetőségük egy doktorandusz foglalkoztatására. *Róna-Tas András* r. tag a Magyar Akkreditációs Bizottság nevében bejelentette, hogy elkészült a hazai felsőoktatás 2010-ig terjedő jövőképe, és ezt az anyagot az MTA-hoz is eljuttatták véleményformálásra, illetve a közös munka érdekében. Konkrét ügyként megemlítette a doktori iskolák vezetésének gondját, ha a vezető személye nem egyetemi, hanem akadémiai alkalmazott. *Bor Zsolt* r. tag az MKM—MTA összehasonlítása kapcsán arra utalt, hogy a felsőoktatás fokozott támogatásának hátterében a hallgatói létszám megduplázódása húzódik, a kutatási feltételek nem javultak ilyen arányban az egyetemeken.

Gordos Géza, a műszaki tud. doktora a Nemzeti Informatikai Infrastruktúra-fejlesztési (NIIF) Program érdekében lobbizásra szólította fel a jelenlevőket. Az évről évre ismétlődő alkudozás helyett meg kellene találni a megfelelő szervezeti keretet az állami költségvetés külön rovataként.

Halász Béla r. tag az újonnan létrehozott Arany János Közalapítványról szolt. A kuratórium a tervek szerint 1998-ban 3—4 nagydíjat ítél oda iskolateremtésért, utánpótlás-nevelésért, illetve életműre. Tervezik továbbá a magas színvonalú ismeretterjesztő munkák támogatását.

Króó Norbert r. tag hozzászólásában csatlakozott az MTA elnökének azon megállapításához, hogy az intézethálózat az Akadémia erőssége, de a konszolidációs lépések után stabilizálni is kell az intézetek működését. *Lipták András* r. tag pedig a támogatott kutatóhelyek működéséhez kért fokozottabb támogatást, mert

a már kialakított tudományos iskolákat meg kell menteni. A nemrég bevezetett Bolyai- és Széchenyi professzori ösztöndíjak rendszerét ugyanő nem tartja jónak, mert az ösztöndíjért cserébe nem támaszt követelményeket. *Bor Zsolt* r. tag ugyancsak a támogatott kutatócsoportok érdekében szólt: azt javasolta, hogy ezek a szervezetek is részesüljenek a konszolidációs többlettámogatásból. Megemlítette azt is, hogy nem érti, miért rosszallotta az Akadémia vezetése a Széchenyi-díjas szegedi akadémikusok nyílt levelét.

A vita során felvetett kérdésekre Keviczky László főtítkárr röviden reagált. Válaszában a felszólalókkal való egyetértésen túlmenően a következőkre tért ki:

Az MTA-t kioktatták, hogy beszámolójában folyton kifogásolja a negatív jelenségeket. Az Akadémia vezetői viszont nem kívánnak eltérni ettől a gyakorlattól, és a gondok (pl. a szovjet típusú bérrendszer tarthatatlansága) jelzését tovább folytatják.

A K+F-re a GDP-ből jutó százalék körüli „számháborúról” megjegyezte, hogy nem a kiszámítás módja a lényeges, hanem a K+F mozgástere, ami adva van, és abból a jelenlegi körülmények között nem lehet kitörni.

Az NIIF támogatásának megoldása rendkívül sürgős, de a Tudománypolitikai Kollégium már csak a parlamenti választások után foglalkozik a kérdéssel.

Az akadémikusok mellett dolgozó/tanuló doktorandusz rendszerének bevezetésére nincs lehetőség. Létszámbővítés helyett minőségi cserében kell gondolkodni.

Az elhangzottakhoz *Glatz Ferenc* elnök is hozzászólt. Az MTA törekvése az, hogy ne újuljon ki a szembenállás a felsőoktatással. Az egyetemeken belüli pénzfelosztásért az MTA nem felel. Az ott bevezetett bérpótlék rendszerét az MTA nem tartja jó megoldásnak, az Akadémia más módon kíván eljutni a tisztességes bérezéshez. Az általános továbblépés érdekében a támogatott kutatóhelyek tevékenységét is érdemes felülvizsgálni. Elképzelhetőnek tartja a vállalkozási szférával közösen működtetett akadémiai támogatású kutatóhelyeket is. Az Akadémia eddig is sokat tett annak érdekében, hogy az államháztartáson belül növeljék a K+F támogatását, a vállalkozók viszont nem érdekeltek a hazai kutatás és fejlesztés támogatásában. Az akadémiai lépések konkrét eredménye, hogy a tudományos kutatás közhasznú tevékenységnek minősül a non-profit törvényben.

A közgyűlés az 1997. évi akadémiai költségvetési beszámolót, valamint az 1999. évi költségvetési irányelveket nagy szavazattöbbséggel elfogadta. Ugyancsak támogatást kapott az a javaslat, hogy bizottság alakuljon a támogatott kutatóhelyek felülvizsgálatára, majd további szavazások következtek.

Az MTA közgyűlése az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa 15. tagjává választotta *Gráf László* l. tagot, továbbá elfogadta a hasznosítható ingatlanok jegyzékét, jóváhagyta a Jogtudományi Intézet alapító okiratának módosítását, valamint a Regionális Kutatások Központja alapító okiratának tervezetét.

A jelenlevők ezután az intézethálózat *konszolidációs* folyamatáról hallgattak meg tájékoztatót Keviczky László főtítkárr előterjesztésében. Az írásban is közreadott beszámoló kitért a konszolidációhoz felhasznált forrásokra, azok tudományterületi megoszlására és a folyamat részét képező telephelyátadási és költözési feladatok pillanatnyi állására. A konszolidáció révén elért támogatásnövekedés ellenére a kutatóintézetek ellátása továbbra is szegényes. A szóbeli kiegészítés során a főtítkárr megemlítette, hogy az élettudományi kutatások fokozottabb támogatásban része-

sültek, de a valódi költségarányokat a javítással sem lehetett figyelembe venni. Az MTA összteljesítményéről megállapította, hogy a publikációk számának 1994–1996 közötti csökkenése megállt, bár ebből még nem lehet messzemenő következtetéseket levonni. A költözési ütemterv betartása nehéz. A társadalomtudományi kutatóhelyek telephely-koncentrációja során összevont adminisztráció viszont tartós költségmegtakarítást eredményezett. A következő globális feladat a nagyműszerek és berendezések rekonstrukciós programja lesz, de ez már túlmutat az 1999. éven.

Az Akadémiai Könyvtár konszolidációjára vonatkozó tájékoztatót Náray-Szabó Gábor főtítkárhelyettes terjesztette elő. A könyvtár szinte válságos helyzetbe kerülése az információrobbanást nem követő könyvtárfejlesztésre és a tudomány–kultúra–oktatás elégtelen hazai finanszírozására vezethető vissza. A cél az MTA Könyvtára meghatározó szerepének megőrzése. Ennek érdekében fenn kell tartani a humán tudományok hagyományos gyűjtőkörét és informatikai fejlesztéssel ki kell alakítani egy természettudományi virtuális könyvtárat. A bérköltségcsökkentés már megtörtént, de az MTA költségvetési támogatása nem elég a könyvtár fenntartásához, ezért a finanszírozásban más intézményeknek is részt kell venniük. Nem tervezik a diákok kizárását a könyvtárhasználatból — az MTA ezzel járul hozzá a felsőoktatás segítéséhez. A főigazgatói pályázatot is kiírták, de az e megbízáshoz kapcsolódó feladat nem tűnik vonzónak.

Ezután az intézethálózat és a könyvtár konszolidációjával kapcsolatos előterjesztések feletti vita következett. A három tudományterületi kuratóriumi elnökön kívül további három felszólaló hozott fel példákat a konszolidáció eredményeire, gondjaira és a további feladatokra.

A vitában elhangzottakra válaszolva a főtítkár megemlítette, hogy 2002 körül újabb felmérést kellene végrehajtani. A kutatói fórum alapszabályi legitimálását támogatja, de a tudományban sem demokratikus úton dől el minden kérdés. A kincstárba sorolást elhibázott lépésnek tartja. A konszolidáció végrehajtása utáni cél pedig a stabilizáció.

A főtítkárhelyettes a könyvtár konszolidációját érintő hozzászólásra reagálva úgy foglalt állást, hogy a hálózati könyvtárak gyűjtőkörének kialakításához a központi könyvtár szívesen vállal tanácsadást, de anyagi támogatást nem tud nyújtani.

A közgyűlés mindkét konszolidációs beszámolót elfogadta, majd megszavazta az akadémikusok gyűlése által felvetett javaslatot a levelezőtag-választás rendjét felülvizsgáló elnökségi bizottság létrehozására.

További javaslat vagy indítvány nem lévén, a *határozathozatal* maradt hátra. Az *Enyedi György* r. tag által előterjesztett határozati javaslatot a közgyűlés vita és változtatási igény nélkül elfogadta.

Szabados László

A Magyar Tudományos Akadémia 162. közgyűlésének határozatai

1. A Közgyűlés nagy figyelemmel hallgatta meg az 1848-as forradalom és szabadságharc 150. évfordulójáról szóló tudományos előadást.

2. A Közgyűlés megtárgyalta és elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia 1997. évi költségvetésének végrehajtásáról szóló beszámolót.

3. A Közgyűlés megerősíti az akadémiai vezetésnek azt a törekvését, hogy minden eszközzel sürgesse a tudományos kutatásra fordított költségvetési és államháztartási összegek emelését.

4. A Közgyűlés megtárgyalta és elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia 1999. évi költségvetésének tervezési irányelveit és egyben felhatalmazta az Akadémia vezetőit, hogy a költségvetési tárgyalásokon ezen irányelveknek megfelelően képviseljék az Akadémia érdekeit. Ezen belül fordítsanak különös figyelmet:

- a kutatói bérrendezéssel összefüggő lehetőségekre,
- a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának és könyvtárhálózatának helyzetére,
- az Akadémia nemzetközi kapcsolatainak fejlesztésére
- a kutatóhelyi nagyberendezés és számítástechnikai infrastruktúra fejlesztése programjának elindítására.

5. A Közgyűlés határozata, hogy a költségvetési tervezet első sora a „kutatóintézeti konszolidáció” címet viselje.

6. A Közgyűlés megtárgyalta és elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia intézethálózatának konszolidációs folyamatáról készített tájékoztatót. Ennek megfelelően:

- jóváhagyta az e célra rendelkezésre álló konszolidációs pénzügyi források elosztásának elveit és gyakorlatát,
- tudomásul vette a konszolidációs folyamattal kapcsolatos telephely-helyreállítási és -költözési munkálatok jelenlegi helyzetét,
- előző közgyűlési határozatát megerősítve felkéri a Konszolidációs Bizottságot, hogy az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsával együttműködve irányítsa tovább a konszolidációs folyamatot és arról részletesen számoljon be az 1998. évi decemberi Közgyűlésen.

6/a. A Közgyűlés kéri az Elnökséget, hogy küldjön ki bizottságot, amelyik felülvizsgálja a támogatott kutatóhelyek működését, támogatási rendszerét és továbbfejlesztésére javaslatokat fogalmaz meg a decemberi közgyűlés részére.

7. A Közgyűlés az 1995-ben elfogadott vagyonkezelési és vagyonhasznosítási irányelveknek megfelelően jóváhagyta a hasznosítható ingatlanok jegyzékének kiegészítését az előterjesztésben felsorolt ingatlanokkal, illetve egyetért az azokra vonatkozó hasznosítási irányelvekkel.

8. A Közgyűlés jóváhagyta a Magyar Tudományos Akadémia Jogtudományi Intézetének és a Regionális Kutatások Központjának előterjesztett Alapító Okiratát.

9. A Közgyűlés megválasztotta *Gráf Lászlót*, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagját az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa tagjának.

10. A Közgyűlés megtárgyalta és elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának előterjesztett fejlesztési koncepcióját és az erre vonatkozó konszolidációs javaslatot. Felkéri az Akadémia vezetőit, hogy kinevezése után — a költségvetési irányelvekben rögzített pénzügyi

források lehetőség szerinti biztosításával — segítsék a Könyvtár főigazgatójának munkáját a konszolidáció végrehajtásában.

11. A Közgyűlés fontosnak tartja, hogy az egyetemi tanszék- és kutatóintézeti hálózat között érdekellentétek ne legyenek.

12. A Közgyűlés megkapta és tudomásul vette „A tudomány világkonferenciájáról” készített tájékoztatót. Szükségesnek és fontosnak tartja az előkészítő munkákban való akadémiai részvételt, valamint a bemutatott anyagi és szervezeti kötelezettségvállalást. Felkéri az előterjesztőket, hogy a szervezési munkák állásáról készítsenek tájékoztatót az Akadémia 1998. decemberi Közgyűlése részére.

13. Az Akadémikusok Gyűlése

13.1. Az Akadémia rendes tagjává választotta:

Szegedy-Maszácz Mihály, Szabad György, Bóna István, Varga János, Laczkovich Miklós, Győry Kálmán, Dohy János, Várallyay György, Papp Gyula, Spät András, Petrányi Győző, Reményi Károly, Somlyódy László, Nagy István, Vajna Zoltán, Szabó Ferenc, Roska Tamás, Gáspár Zsolt, Lipták András, Bérces Tibor, Tőke László, Náray-Szabó Gábor, Vértess Attila, Farkas Tibor, Kondorosi Ádám, Hámori József, Friedrich Péter, Papp László, Lőrincz Lajos, Harmathy Attila, Szentés Tamás, Bárdossy György, Gécz Barnabás, Major György, Jánossy András levelező tagokat.

13.2. Az Akadémia levelező tagjává választotta:

Vizkelety András, Kósa László, Kiss Lajos, Kákossy László, Kristó Gyula, Pléh Csaba, Hatvani László, Ruzsa Z. Imre, Sárközy András, Solymos Rezső, Nagy Béla, Heszky László, Dobozy Attila, Kovács László, Besznay István, Makara B. Gábor, Bokor József, Sitkei György, Haszpra Ottó, Hollósi Miklós, Orbán Miklós, Fonyó Zsolt, Freund Tamás, Mahunka Sándor, Fésűs László, Zalai Ernő, Szabó András, Ferge Zsuzsa, Árkai Péter, Ádám József, Pápay József, Ormos Pál, Horváth Zsolt, Dörnyei Németh Judit.

13.3. Az Akadémia külső tagjává választotta:

Honti László, Rákossy Péter, Fáy Attila, Csáky Moritz, Boskovits Miklós, Csikszentmihályi Mihály, Komlós János, Horváth János, Grätzer György, Frankl Péter, Németh Ferenc, Kasztori Rudolf, Diczfalussy Egon, Brassai Zoltán, Bauer Győző, Huszár B. Gábor, Kékedy László, Mezey Pál, Keller András, Pozsgay Vince, Nagy-Tóth Ferenc, Friedmann Imre, Péter Mihály, Ullmann Ágnes, Uray Zoltán, Lámfalussy Sándor, Rézler Gyula, Vaskovics A. László, Salamon Miklós, Huszár Rudolf, Bognár András, Lázár Árpád, Sphenik Ottó, Gyulassy Miklós, Fenyves Ervin, Jenkovszky László.

13.4. Az Akadémia tiszteleti tagjává választotta:

Wickmann, Bo; Koselleck, Reinhart; Haselsteiner, Horst; Walter-Klingenstein, Grete; Moscovici, Serge; Thirring, Walter; Burkard, Rainer; Salomaa, Arto; Vasil, Indra K.; Zawadzki, Saturin; Ernst, Lev K.; Johnson, Stanley R.; Rodbell, Martin; Berkowitz, Ross Stuart; Gryglewski, Ryszard Jerzy; Winkler, Hans; Diehl, Volker; Engelbrecht, Juri; Mamalis, A. G.; Maier, Giulio; Thomas, John Meurig; Laurent, Torvard; Friedlander, Gerhart; Halver, John Emil; Oliver, G. Stephen; Raven, Peter H.; Southwood, Richard; Szent-Györgyi, Andrew G.; Murata, Norio; Smith A. David; Waldman, Thomas A.; Wilke, Friedrich Ludwig; Durand-Delga, Michel; Hjelt, Sven-Erik Oskar; Kagan, Jurin M.; Konuma, Mihiji; Pitajevszkij, Lev P.; Stitenko, Alexej G.

14. A Közgyűlés felkéri az Elnökséget, hogy küldjön ki bizottságot a tagválasztás rendszerének felülvizsgálatára és a külső tagok számának megállapítására.

15. A Közgyűlés köszönetét fejezi ki Kosáry Domokosnak, hogy az ALLEA magyar elnökeként eredményesen tevékenykedett.

16. A Közgyűlés a Doktorok Gyűlése választása alapján az Elnökség doktor képviselőiként megerősítette

- Természettudományi szekció: Kiss Ádám, a fizikai tudomány doktora
- Élettudományi szekció: Nyéki József, a mezőgazdaság-tudomány doktora
- Társadalomtudományi szekció: Kiss Jenő, a nyelvtudomány doktora doktor tagjait.

Az MTA új doktori szabályzatának néhány kritikus pontja

1995. július 21-én jelent meg az MTA új doktori szabályzata és az annak mellékletét képező ideiglenes szabályzat. Az új doktori szabályzat a jövőre nézve doktori szigorlatok eredményes letétele és doktori értekezés sikeres megvédése alapján az egyetemek által adott doktori, ill. PhD tudományos fokozat figyelembevételével megszüntette az MTA által kandidátusi és doktori eljárás keretében odaitélt két akadémiai tudományos fokozatot. Ezt figyelembe véve az új szabályzat alapján az MTA a tudomány doktora tudományos fokozat (Dr. Sc.) helyett az MTA doktora (Dsc.) címet adományozza. A folyamatban lévő kandidátusi és doktori kérelmeket lényegében a régi szabályok szerint kell elintézni.

A doktori szabályzatot négy területen látom neuralgikusnak. Az egyik az ún. habitusvizsgálat, a másik az érdemi kérdésekben fennálló titkos szavazás, a harmadik pedig, hogy a doktori eljárásban hozott intézkedést semmilyen határidő nem köti, míg végül a negyedik az, hogy a doktori eljárásban hozott döntésekben semmilyen külső jellegű jogorvoslatnak nincs helye.

A *habitusvizsgálat* vonatkozásában erősen kifogásolható az a kitétel, hogy állásfoglalásának kialakítása során sem a bizottság, sem az osztály a kérelmező értekezését részleteiben nem vizsgálja. A részletes vizsgálat csupán a jelölt előzetes tudományos munkásságát fogja át, ott is azt nézi, hogy mennyi publikációja jelent meg belföldön és külföldön az egyetemi doktori (PhD) tudományos fokozatának megszerzése óta, továbbá azt, hogy milyen a belföldi és külföldi hivatkozási indexe.

E téren az problematikus, hogy egyrészt számos olyan kutató van, aki hosszú ideig érleli a munkáját, és egyszerre publikálja annak eredményeit, de részletekben nem teszi meg azt. Másrészt vannak olyan kutatási témák, amelyek egyes elemei nem vagy csak erőltetetten különíthetők el egymástól, vagy pedig azért nem érdemes a részeredményeket közzé tenni, mivel azok felhasználásával a végső eredményt mások vonják le, miközben megkímélik magukat a kutatás fáradságos munkájától. Ez is jelentősen közrehat abban, hogy például a német jogterületen a magántanári habilitációs értekezéseken a habilitásra törekvő doktorok évekig dolgoznak anélkül, hogy témájuk részeredményeiből bármit is közreadnának. De olyan szubjektív személyi körülmények is fennforoghatnak, hogy valaki a doktori fokozat megszerzése után — vagy közben — átáll gyakorlati tevékenységre és az ottani tapasztalatait gyűjti össze és szintetizálja. A külföldi hivatkozások hiánya gyakran arra is visszavezethető, hogy bár a jelölt mögött igen komoly tudományos munkásság áll, kutatási témája olyan, amely nem vált ki külföldön jelentősebb visszhangot. Ilyen témák pl. a magyar társadalom

egyes szociológiai, gazdasági és lokális jellegű általános történeti, kultúr- és művészettörténeti, valamint jogtudományi kérdései.

A jog és a jogtudomány 40 éves szocialista időszakai pangása után nekünk kell a nemzeti jogot a fejlett nyugatihoz, EU-csatlakozási törekvéseink következtében pedig különösen az európai uniós joghoz hozzáigazítani. Ezért a magyar jogtudósoknak a magyar jog fejlesztése érdekében tudományosan is elemeznie és felhasználnia kell a külföldi jogot. Ebből azonban nem következik az, hogy a külföldi jogtudományt e feldolgozásokra hivatkozásszerűen reagál is. Ezért a doktori vitára bocsátásnál abban az esetben, ha a kérelmezőnek az egyetemi doktori tudományos fokozat elnyerése óta nincsen kellő számú tudományos publikációja vagy ha kevés az erre vonatkozó hivatkozás, a benyújtott munkát az osztálynak — szükség esetén — előbírálló(k) bevonásával részleteiben is meg kellene vizsgálnia, és ha az megfelelő azoknak a formai és alapvető tartalmi követelményeknek, amelyeket az adott szakma általában elvár, a doktori eljárásra bocsátást nem szabadna visszautasítani, hanem azt kötelező lenne megindítani.

A doktori eljárásban szokásos jelenlegi titkos szavazási rendszert azért látjuk problematikusnak, mert melegágya lehet akár az irigységre, akár a barátságra, akár a tudományos és politikai hovatartozásra alapuló szubjektív megítélésnek, pozitív vagy negatív diszkriminációnak. Jelentősen növeli ezt a veszélyt, hogy a kialakult gyakorlat szerint — bár ezt a szabályzat az osztályülések és a bizottságok vonatkozásában nem írja elő — a határozatok meghozatala mégis titkos szavazással történik. Az ebből fakadó szubjektívizmust pedig akkor lehetne elkerülni, ha a szabályzat a zárt tanácskozáson történő olyan nyílt szavazást írta elő, amelyben mindenki a saját 0—1—2—3 értékű szavazatát röviden jegyzőkönyvben foglalva indokolni lenne köteles. A jegyzőkönyvnek ez a része zárt borítékolásra kerülne, amelyet csak jogorvoslat esetén az ügyrendi bizottság hivatali titokként kezelve bonthatna fel. (Az is vitatható, hogy a jogorvoslat tekintetében az ügyrendi bizottság az első és egyúttal a végső fórum.)

A szabályzat mind a közigazgatási, mind pedig a bírósági szervek előtti további *jogorvoslati eljárást* elszegi. Ez következik egyfelől az akadémiai törvény által az MTA-nak biztosított köztisztviselési autonómiából, másfelől pedig abból, hogy a tudományos kérdések sajátos elbírálására is csak az Akadémia által felállított elbíráló bizottságok lehetnek illetékesek. Mindezt figyelembe véve a doktori eljárásokkal kapcsolatos vitás kérdések megnyugtató pártatlan elbírálása amellett szólna, ha az ügyrendi bizottságtól — amely mégis csak a Doktori Tanács bizottsága — az Akadémia elnökéhez, illetve a hivatala mellett felállítandó, a vitás kérdések elbírálására hivatott általános döntőbizottsághoz lehetne fordulni.

A szabályzat szól arról, hogy a *doktori eljárásban* az államigazgatási eljárás általános szabályai nem alkalmazhatók. Ez azzal megindokolható, hogy a főszabályként egyszemélyi ügyintézésre alapozott közigazgatási eljárásra vonatkozó viszonylag szoros határidők nem alkalmazhatók, mivel a doktori eljárásban a főszabály a *testületi eljárás*, amely sokkal lassúbb, különösen akkor, ha a testületi ülést taglétszám hiányában meg kell ismételni. Az viszont a szabályzat hiányossága, hogy az ügyintézésre és annak menetére semmilyen *határidőket* nem állapít meg. Így a hivatal szelektál az egyes ügyeknek a megfelelő testületek elé vitele tekintetében. Egyeseket az átlagosnál gyorsabban, másokat viszont az átlagosnál lassabban — esetleg hosszú ideig el is fektetve — terjeszthet a megfelelő fórum elé.

Egy sikeresen befutott véde és a kijelölt bírálóbizottság által nagy pontszámmal elfogadott értekezés esetében is előfordul, hogy az illetékes osztály, illetőleg annak bizottsága negatív döntést hoz. Erre két okból is sor kerülhet. Egyrészt azért, mert az osztály bizottsága úgy látja, hogy a bírálóbizottság indokolatlanul pozitívan ítélte meg a jelölt teljesítményét, másrészt pedig azért, mert az osztálybizottság elfogult a jelölttel szemben, és ezért bírálja felül negatívan a bírálóbizottságot. Az is lehet, hogy mind a két körülmény együttesen forog fenn. Az ilyen visszás helyzetek elkerülésének egyik eszköze a már tárgyalt indoklással egybekötött

és zárt borítékban elhelyezett testületi nyílt szavazás lehet. Megoldást jelentene az is, ha a doktori értekezést legalább 40 példányban a téma szerint illetékes egyetemi, főiskolai és tudományos intézetek könyvtáraiban, a megyei könyvtárakban és a két országos gyűjtő-könyvtárban (Országos Széchényi Könyvtár és a debreceni KLTE könyvtára) is el kellene helyezni az MTA Könyvtárán, társadalomtudományok esetében pedig még az Országgyűlési Könyvtáron kívül. Az értekezések ilyen széles körű nyilvánossá tétele ugyancsak az objektivitást erősítené, mert egy szélesebb tudományos közvéleményi nyomás lehetőségét teremtené meg.

Visszatérve még a doktori eljárás megindításának jelenlegi szabályaira, problematikusak az *interdiszciplináris*, a *társszerzős értekezések* és a *hazai szakértői hiány miatt nem elbíráلható értekezésekre* vonatkozó előírások.

Kezdve a sort az interdiszciplináris jellegű értekezésekkel, a szabályzat *lehetőséget* ad arra, hogy a Doktori Tanács eseti szakértői bizottságot hozzon létre. Az interdiszciplináris bizottság létrehozása ilyen esetben is a Doktori Tanács diszkrecionális jogköre. Emiatt többször előfordult már, hogy kompetenciaféltség alapján egyes osztályok és bizottságok akkor is magukhoz ragadták az elbírálást, amikor az interdiszciplináris eseti bizottság felállításának helye lett volna. Ha az ilyen esetekre a Doktori Tanácsot a Szabályzatból fakadó *norma kötné*, vagyis ha annak feltételei fennállnak, *köteles lenne* interdiszciplináris bizottságot létrehozni. Ez körülméntöbb elbírálásra ösztönözné. Ebben az esetben ugyanis e mulasztása az Ügyrendi Bizottság előtt sikerrel volna megtámadható. Az interdiszciplináris értekezések eseti bizottsági előterjesztésével kapcsolatban indokolatlan az a megszorítás is, miszerint ilyen esetben a nem interdiszciplináris két előterjesztővel szemben az előterjesztésre maximum három szakértő, ill. bizottsági tag jelölhető ki és referálhat. A körülmént és minden vonatkozásban tárgyszerű elbírálás mellett szólna, hogy az interdiszciplináris ügyeknek annyi előterjesztőjük lehessen, ahány tudományágot az értekezés érdemileg érint.

A másik vitatható szabályzati rendezés a *társszerzőség* kérdése. Társszerzőség esetén a közös teljesítménnyel, illetve közösen elkészített művel doktori címre aspirálóknak a mű létrehozásában való közreműködésük arányát meg kell jelölniük. Ezt az előírást főszabályképpen elfogadni helyes, abszolutizálni és ez alól kivételre lehetőséget nem adni azonban helytelen. Márpedig ezt teszi az a további előírás, miszerint osztatlan teljesítmény alapján, vagy ha a részesedés aránya nem tisztázott, a doktori címet odaitélni nem szabad. Számos olyan együtt írt és együtt kikutatott értekezés, ill. együtt elért tudományos eredmény van, ahol a közreműködők, és a társszerzők munkája nem választható el egymástól, ahol az egyik (vagy egyesek) közreműködő nélkül a másik (a többiek) eredménye nem jöhet létre. Tipikus példája ennek az olyan orvosi biológiai kutatás, ahol a közreműködő biomérnök kísérlettervezése és a kísérleti eszközök megépítése, valamint az eredmények mérése nélkül a kutatási eredmény nem születhetett volna meg. De olyan közös írással és kutatással is lehet találkozni, amelyeknél a közreműködők szinte mindent együtt csinálnak. Együtt gondolkoznak, együtt kísérleteznek vagy kutatnak és együtt is fogalmaznak. Ilyen esetekben a szétválasztás és a részesedési arányok keresése mesterkélt. Emiatt a doktori cím odaitélésétől elzárkózni azon résztvevő vagy résztvevők esetében, akik ennek előfeltételeivel rendelkeznek, méltánytalan. Ezért indokolt lenne a részesedési arány tisztázhatatlansága esetén a résztvevők egyező nyilatkozatát elfogadni, ez irányú egyező nyilatkozat hiányában pedig az egyenlő arányú részesedést vélelmezni (*presumptio iuris*).

A harmadik problematikus eset az, amikor az MTA tudományos osztályainak illetékesség kizárása miatt a Doktori Tanács által lefolytatott egyeztető eljárás eredménytelensége esetén az értekezés doktori eljárásra bocsátását meg kell tagadni. Elképzelhető, hogy ennek oka a magyar tudománytagolás bizonyos fokú lemaradása. Ezért ilyen esetekben helyes lenne, ha a Doktori Tanács szakértőként nemzetközi vagy más országbeli tudományos testületet, ill. intézményt is meghallgatna és a tudományos osztályoktól magához vonná az ügyet.

Végezetül még az érdemi kifogást érintve szükségesnek látjuk megvizsgálni a *szakmai kifogás* előterjesztésének kérdését. Erre vonatkozóan a szabályzat a következőket mondja: „A nyilvános vitára bocsátott művel, illetőleg az abban foglalt tudományos tétellel szemben megfelelő érveléssel... bárki szakmai kifogást támaszthat. Ha a bírálóbizottság tagjának fenntartása van az elbírálás tárgyát képező tudományos eredményekkel kapcsolatban, azt érdemi kifogásként tartozik legkésőbb a nyilvános vitában írásban előterjeszteni. A nyilvános vita után érdemi kifogás nem terjeszthető elő.” (42. pont.) Ennek a szabálynak a jelentőségét különösen az adja meg, hogy évtizedeken keresztül lehetőség volt arra, hogy mind a doktori, mind a kandidátusi védéseknél a bírálóbizottságot a jelölt számára kedvezően jelöljék ki. A jelölttel szemben álló tudományos vagy politikai, illetve tudománypolitikai irányzat vagy egyszerűen a jelölt ellenfelei viszont szakbizottsági tagként utólag felszólalva úgy hangolták a bizottságot, hogy a titkos szavazás során negatív szavazat, vagy pedig az ügyet sem pozitív, sem negatív irányban eldönteni nem alkalmas szavazati arány szülessen. Ilyenkor a Doktori Tanács, ill. a TMB visszaküldte az ügyet újabb szavazásra a szakbizottsághoz. Ennek során az egyes „lobby”-csoportok között nemegyszer évekig tartó kötélhúzás folyt. Minderre figyelemmel a fent idézett előírás megszorító értelmezését tartjuk helyesnek. Egy ilyen megszorító értelmezés szerint sem az osztályülésen, sem a tudományos bizottságban annak a bírálóbizottságban részt nem vett tagja sem terjeszthet elő a nyilvános vita után érdemi kifogást. Természetesen egy ilyen megszorító értelmezésnek is van hátránya, nevezetesen fennáll a veszélye annak, hogy kapcsolatok révén a jelöltnek sikerül egy kedvező bírálóbizottságot megszervezni. Ilyen esetben helyénvaló lehet az utólagos felszólalás a tudományos bizottságban. Mégis, erre csak az esetben volna helyes lehetőséget adni, ill. a megszorító helyett a kiterjesztő értelmezést biztosítani, ha a bírálóbizottság állásfoglalása felett az osztályülésen, ill. a tudományos bizottságban a már kifejtett módon zárt borítékolású és indokolandó nyílt szavazás bevezetésre kerülne.

Mindaz, amit itt a Doktori Szabályzat és az új doktori eljárás kritikája kapcsán leírtunk, vonatkozik az ideiglenes szabályzatra és az annak alapján még a régi rendszer alapján folyó doktori és kandidátusi eljárásokra is. Ezt megalapozza az ideiglenes szabályzatnak az a kitétele (57. pont), hogy minden olyan kérdésben, amelyről az ideiglenes szabályzat nem rendelkezik, az MTA Doktori Szabályzatát kell alkalmazni.

Prugberger Tamás

Van-e szükség angol kifejezésekre a magyar nyelvben?

Több mint harminc éve dolgozom angol nyelvterületen, de soha nem láttam szükségét, hogy a magyar nyelvbe angol kifejezéseket tüzdeljek. Minthogy nővérem kedvessége folytán a 168 óra folyóiratot rendszeresen olvasom, régóta felháborodást kelt bennem, hogy a nyomtatott társalgásban mennyi idegen kifejezés került használatba otthon. Először azt hittem, hogy a hirtelen nyugat felé fordulás és az ezzel járó gyakori utazások hívják életre ezt a gyerekes viselkedést (no lám, én is tudok angolul (vagy németül)), amiből majd kinő az ország. Azonban az ellenkezője történt: még az Akadémia kiadványában, a Magyar Tudományban is cikkek sorozata jelenik meg, amelyben a szerzők védik az angol kifejezések használatát és kiszélesítését a szakirodalomban. Vitaszerűen merült fel ugyancsak a PhD cím és képzés helyessége, és nem annyira ez a nem magyaros képzés volt a probléma a cikkben, hanem az, hogy hogyan ejtsük ki. Erre a válasz csak az lehet, hogy írjuk körül, és mondjuk ki nyíltan, hogy az angol típusú doktori címről van szó. A tényleges kérdés az lehetne, hogy miért vezették be egyes egyetemek ezt a képzést. Ez nem magyaros, nem európaias, hanem az angol–amerikai képzés majmolása, s értelme csak akkor van, ha a magyar egyetemek célja az amerikai piacra termelni fiatal tudósokat.

No, de maradjunk a magyar nyelvnél! Miért jobb egyeseknek azt mondani, hogy No comment, mint Nincs megjegyzésem? Miért vannak otthon szponzorok és nem támogatók miért nem költségvetés a költségvetés, amit egy b-betűs szóval helyettesítenek, ami a büzlik szót idézi fel bennem? Szégyenletes az a több mint száz szó, amit feljegyeztem otthoni használatból, amelyeknek kifejezése szebb és értelmesebb lenne magyarul. Amikor az ember ezeken felháborodik, akkor jön a Magyar Tudomány, és előjogokat akar fenntartani az értelmiség és a tudósok számára a magyar nyelv rontásában.

Azt hittem eddig, hogy mindannyian tudjuk a tudományos életben, hogy egy tudományág fogalmaknak a tudományág saját gondolatmenetével való összekapcsolása. Ez azt jelenti, hogy egy fogalom akkor válik fogalommá, amikor pontosan megmondjuk értelmét. Így egy angol kifejezés is csak akkor lesz egy fogalom, ha

egyszer elmondjuk, hogy mit értünk alatta, azaz egy vagy két szó semmit sem jelent önmagában. Egyik szerző azt állítja, hogy a *linkage disequilibrium* szépen kifejez egy hosszú mondatban elmondható szakfogalmat, de két magyar szó nem tudná ezt megmondani. A szerző nem hiheti komolyan, hogy magyarázat nélkül az előző két angol szó valamit is jelent annak, aki még nem tudja, hogy minek az egyensúlyáról vagy annak felbomlásáról van szó (feltéve persze, hogy pillanatnyilag angolul gondolkodunk, s nem a magyar nyelven belül vitatkozunk). Azon felül, ha feltesszük, hogy az illető magyarul (is) tud, akkor az *egyensúly* szó világosabb, mint az *equilibrium*. Az pedig már abszolút nem igaz, hogy *fingerring* mást jelent, mint *ujjlenyomat*, csupán az előzőnek nem érzik sokan ugyanúgy a hétköznapi jelentését, mint az utóbbinak, s ezért szakmai tisztaságot látnak benne. Talán világosabbá tudom tenni egy nem matematikus számára, ha az angol *tail* és a magyar *farok* szavaknak a matematikai használatáról adok egy példát. Egy nem matematikus a *farok* említésével egy állatra (azaz annak farkára) gondol, de a matematikában egy valószínűségi eloszlásnak vagy egy végtelen sorozatnak a farkáról beszél az ember. Amíg nem mondom meg, hogy mit jelent egy eloszlás, s azon belül egy eloszlás farka, egy kívülálló nem értheti a kifejezést. De ha pontosan megfogalmazom a jelentést, akkor éppen olyan pontos, mint az angol megfelelője: *tail of distribution*.

A Humboldt Alapítvány egyik vezetőjének egyszer felhoztam, hogy mennyi magyar szót vett át a német nyelv a magyarból, hiszen ők is úgy mondják, hogy *vice* (másként írják), hogy *suszter* (kissé másként írják), és még néhány szót soroltam neki. Felháborodva válaszolt az említett német úr, közölve, hogy ő inkább a magyar nyelvet vádolná. Mi tudjuk, hogy neki volt igaza, s ténylegesen az Akadémia maga ezért jött létre a reformkor idején. Még van időnk leállítani az angolosítást, s visszatérni a magyar nyelvhez. S az Akadémia mindig a magyar nyelv mellett köteles kiállni, s bizonyos fokig erőszakosan; mindenképpen erőteljesebben, mint mind ez ideig.

Galambos János

Hírem a világban

Nevem népszerűsítési lehetőségeinek rövid ismertetése

Hogyan ismerhetik meg valakinek a nevét a világban? A médiumok mai túlsordulása idején ezek valamelyikében való — netán gyakori — szereplés nem rossz alternatíva. Más kérdés persze, hogy hogyan lehet bejutni a médiumokba. Itt most ne foglalkozzunk a szereplés olyan közhelyszerű módjaival, mint pl. valamilyen megnyilvánulás, esetleg tett a politika, bűnözés, gazdaság, ipar, művészet, tudomány stb. területén. Van ugyanis, hogy divatos kifejezéssel éljünk, a globális megismertetettségnek egy másik — mondhatni — pofonegyszerű módja. Egyesek talán csodálkozni fognak, de ehhez az út aránylag rövid és összesen abból áll, hogy nevünk — valamilyen módon — elkerüljön néhány, e téren tettekre kész intézményhez. Ezután már megy minden, mint a karikacsapás.

Ilyen intézmények bemutatására jobb híján a magam példáját ismertetem, bár valószínűnek tartom, hogy több ezer itthoni és külföldi sorstársamat is megkerestek az alapkérdésben illetően megszerezhető világ-ismertséget felajánló lehetőségekkel.


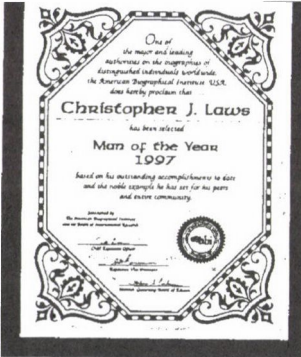
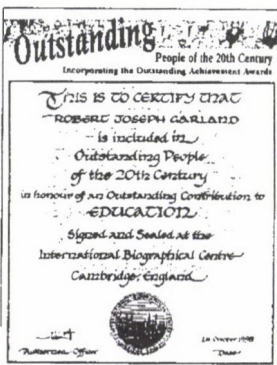
Az alábbi táblázat postám ama részét foglalja össze, melyet az 1997. és 1998. években fent említett intézményektől kaptam.

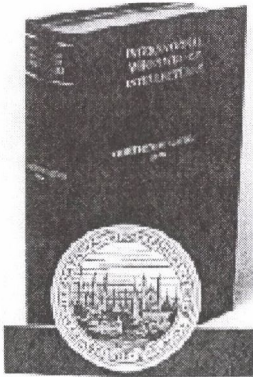
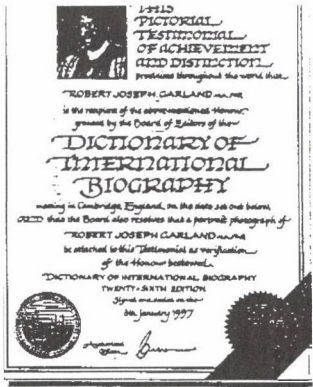
Egyesek szerint világismertségemre nagy csapást mértem azzal, hogy a fenti-ekből csak a Maquis meghívását fogadtam el. Lehet, hogy egy életen át nem fogom ezt magamnak megbocsátani?

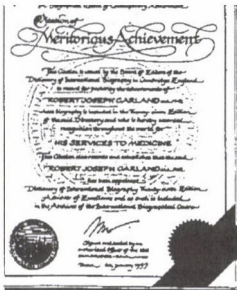

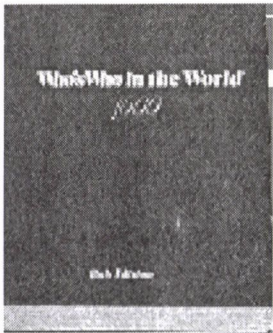
Szerény kárpoztálásként azon talán érdemes lenne gondolkodni, hogy hasonló postával megkísértett hazai sorstársaimmal jelenleg itthon nagy divatnak örvendő egyetalapítások mintájára hozzuk létre a Magyarországi Hiúsági Megkönyékezett Klubját (MAHIMEK).

Jelentkezés alulírott nál h1533bra@ella.hu címen.

Braun Tibor

Levél dátuma	Feladó intézmény	Felajánlás	Szerénységtől kért enyhe ellenszolgáltatás	A kitüntetés megjelenési formája
1998.02.13.	International Biographical Centre (IBC) Cambridge, Anglia	Nekem ítélte a The Twentieth Century Award for Achievement díjat	Ezüst belevésett névvel: USD 195; Bronz belevésett névvel: USD 160; Diploma: USD 145; Ezüst + diploma: USD 315; Bronz + diploma: USD 28	1. ábra 
1998.01.02.	International Biographical Centre (IBC) Cambridge, Anglia	Engem nevezték az 1997/98 The Man of the Year-nak	Oklevél + fém medál (vésettel): USD 340; Keretezett oklevél + fém medál: USD 445	2. ábra 
1997.12.15.	International Biographical Centre (IBC) Cambridge, Anglia	Nekem ítélte az Outstanding People of the 20th Century díjat	Oklevél + medál: USD 560; Oklevél + medál luxusváltozat: USD 840	3. ábra 

Levél dátuma	Feladó intézmény	Felajánlás	Szerénységemtől kért enyhe ellenszolgáltatás	A kitüntetés megjelenési formája
1997.11.09.	American Biographical Institute Inc. (ABI)	Meghívás az ABI Research Board of Advisors-ba	Később közlik	
1997. 09.03.	IBC	Meghívás az International Who's Who of Intellectuals, 1998-ban való szereplésre	Kötet ára: Egy-szerű: USD 295; Luxus: USD 500; Royal: USD 750	 4. ábra
1997. 08.19.	IBC	Meghívás a Dictionary of International Biography 27. kiadásába	Kötet ára: Könyvtári: USD 195; De Luxe: USD 350; Royal: USD 675	 5. ábra

Levél dátuma	Feladó intézmény	Felajánlás	Szerénységemtől kért enyhe ellenszolgáltatás	A kitüntetés megjelenési formája
1997.08.19.	IBC	Nekem ítelték a Citation of Meritorious Achievement oklevelet	Oklevél: USD 145; két darab: USD 135; három darab: USD 125	 <p>6. ábra</p>
1997.08.19.	IBC	Nekem ítelték az IBC Decret of Merit-jét	Oklevél: USD 145; két darab: USD 135; három darab: USD 125	
1997.07.10.	Maquis Who's Who New Providence, USA	Meghívás a Who's Who in the World 1999-be (16. kiadás)	Díjmentes, de kötetet lehet rendelni	 <p>7. ábra</p>
1997.06.23.	American Biographical Institute (ABI) Raleigh, USA	Meghívás az International Directory of Distinguished Leadership, 1998-ba. A meghívás díjjal is jár.	Kemény kötés: USD 150; De Luxe: USD 205	 <p>8. ábra</p>

Hontárs, köztárs, polgártárs

Az Akadémia Levéltárában az elnöki iratokat lapozgatva a következő dokumentum-együttest találtam, amely 1954 utolsó negyedében született. (Akadémiai Levéltár, Elnöki iratok 71/5)

Már több mint egy év eltelt a sztálini típusú proletárdiktatúra merev rendszerén lazítani akaró MDP Központi Vezetősége 1953 júniusában megtartott ülése óta. 1954 augusztusában értekezletet tartottak a politikai, társadalmi, kulturális és tudományos élet vezető képviselői, és megállapodtak abban, hogy az eddiginél szélesebb alapokra támaszkodó új népfontra van szükség. Október 23–24-én tartotta meg a Hazafias Népfront alakuló kongresszusát. A dokumentumok egy része a kongresszus előtt, más része a kongresszus után született.

Vas Zoltán, a Minisztertanács Titkárságának vezetője az alábbi levelet intézte *Rusznyák István*hoz, az Akadémia elnökéhez 1954. október 9-én:

„Rusznyák Elvtárs!

Javasolom, hogy a sokat vitatott 'Grazsdanyin'-kérdést a hontárs kifejezéssel oldjuk meg. Jobb, mint a polgártárs. Elvtárs — Hontárs is jól hangzana. Szerintem könnyen megszoknák. Tömör és kifejező. Vas Zoltán s.k.

Szeged, 1954. október 9.

Farkas elvtárs szegedi beszédében használta a honfitársat. Régi magyar nyelvújító kifejezés, ami a beszédben igen jól hangzott. Tetszett is. A Népfront fogalmat is kifejezi. Honfitárs, hontárs szinte hasonlóan hangzana. Jobb a hontárs azért is, mert a honfitárs inkább férfias. A hontárs nőre, férfire, fiatalra, öregre — akár az elvtárs — mindenkire alkalmazható.

Vas s.k.”

Az elnök az Akadémia I. Osztályának véleményét kérte október 11-én:

„F e l j e g y z é s

Bóka László osztálytitkár elvtárs részére

Újabban egyre több helyen felvetik azt a problémát, hogy szükséges lenne a magyar nyelvhasználatban egy, az orosz 'Grazsdanyin' megszólításnak megfelelő kifejezés. A polgártárs és egyéb hasonló megszólításokat a legtöbben mesterkéltnek tartják.

Kérem az I. Osztály Vezetőségét, hogy tárgyalja meg az Írók Szövetségével e kérdést és tegyen javaslatot az Elnökségnek.

Mellékelem Vas Zoltán elvtársnak hasonló ügyben hozzám intézett néhány sorát.”

Az I. Osztály kikérte a Nyelvművelő Főbizottság javaslatát.

A Főbizottság 1954. december 8-i ülésén alakította ki álláspontját.

Részlet a Főbizottság üléséről készített jegyzőkönyvből:

„Jelen vannak: Kodály Zoltán elnök, Lőrincze Lajos titkár, Bárczi Géza, Fábián Pál, Karinthy Ferenc, Kovalovszky Miklós, Pais Dezső, Ruzsiczky Éva, Sömjén Endre, Tompa József, Veres Péter főbizottsági tagok; Deme László, Juhász József, Loványi Gyula meghívott vendégek; Pákozdy Endre szakelőadó.

Kodály Zoltán elnök megnyitja az ülést.

1. Fábián Pál a legutóbbi ülés határozata értelmében felolvassa előterjesztését a nyelvünkől hiányzó általános, udvarias megszólító forma pótlásának kérdésében.

Referátumában sorra elemzi a férfiak és nők megszólítására használatos kifejezéseket:

Az *úr* szó osztálytartalmú megszólításként keletkezett, idővel színtelenedni kezdett, de a teljes elszíntelenedéshez legfeljebb egyes foglalkozásnevekhez kapcsolva jutott csak el.

Az *elvtárs* kezdetben csak a munkásmozgalmában résztvevőket jelölte. A felszabadulás után a kommunisták és a szociáldemokraták, majd az MDP tagjainak a neve és megszólítása. Később egyre bővült a használati köre, ma már a mindennapi életben is elég általános a használata. Tulajdonneveken kívül foglalkozásnevekhez is jól kapcsolódik, bár nem minden foglalkozásnévhez. Ellene szól az, hogy bizonyos körökben van némi kedvezőtlen hangulatú zöngéje; és olykor — pl. bírósági tárgyaláson — visszásan hat a használata. A *kartárs*, *szakrtárs* csak szakmabeliek körében használható. A *honfitárs* régies hangulatú. A *polgártárs* szintén tartalmaz kedvezőtlen hangulati elemeket.

A nők megszólítása még nehezebb. A *nagyságos asszony* nevetséges, az *elvtársnő* sokszor túlságosan hivatalos, a *per maga sértő*, a *kartársnő*, *asszonytárs* szűk körű.

Mindezeket figyelembe véve azt javasolja, hogy az *elvtárs*, *elvtársnő* megszólításokat ne foglalkozunk le csupán a mozgalmi élet számára, hagyjuk elszíntelenedni, általánossá válni. Számításba jöhetne még véleménye szerint a *polgártárs*, *polgártársnő* is, bár elterjesztése körül könnyen támadhatnak nehézségek.

Fábián Pál javaslattételét vita követi:

Kodály Zoltán elnök az orosz *grazsdanyin*, *grazsdanka* eredetére és mai használatára vonatkozó kérdéseket tesz fel.

Juhász József előadja, hogy a *grazsdanyin*, *grazsdanka* eredeti jelentése 'városi lakos'. A szó 1790-ben a francia *citoyen*-hez hasonló jelentést kapott: a társadalom öntudatos tagja, haladó egyén, polgár. Ezt a jelentést a 19. sz.-i szótárak még nem tüntetik fel, ez arra mutat, hogy nem volt általános, inkább csak a haladás képviselőinek körében élt. Ma az általános, udvarias megszólítás kifejezésére használatos a szó; ezt a szerepet a Nagy Októberi Szocialista Forradalom után, a szovjet korszakban vette fel.

Karinthy Ferenc véleménye szerint a *polgártárs* szó bevezetése lenne a kívánatos; ennek a szónak már van hagyománya nyelvünkben, 1848-ból. E mellett az *úr* szó használatát sem ellenezné, a *tanár úr*, *százados úr*-féle megszólítás üldözése szerinte fölösleges. Úgy gondolja, hogy az *úr* szó lassan elveszíti mellékizét. Az *elvtárs* szó általános megszólítási formaként való elterjesztését nem erőltetné.

Tompa József rámutat: akár régi szót javaslunk, akár teljesen újat, mindenképpen számolnunk kell bizonyos nehézségekkel. Maga részéről a *polgártárs*, *polgártársnő* megszólítást ajánlja, ennek már van némi demokratikus hagyománya a nyelvünkben.

Deme László véleménye szerint két kérdésről van szó: mit használjunk általános udvarias megszólításként és hogyan fordítsuk az orosz *grazsdanyin*, *grazsdanka* szót. Azt javasolja, hogy hozzuk forgalomba a *polgártárs* szót, de mellette hagyjuk szabadon használni az *úr*, *elvtárs* megszólítást is. A gyakorlat majd eldönti, mikor melyiket használjuk.

Loványi Gyula új szó bevezetését javasolja. A *polgártárson* kívül jónak tartaná pl. a *népi társ* s még inkább a *köztárs* szót.

Sömjén Endre azt jegyzi meg, hogy olyan megszólítási formára lenne szükség, amelyet név nélkül is lehet használni.

Lőrincze Lajos titkár hangsúlyozza: egészen széles körű használatra alkalmas, általános megszólításra van szükség, olyanra, amely a népfront-politika szellemében összefogja a tömegeket. Az *elvtárs* megszólítás erre a célra nem felel meg, mert nem alkalmazható mindenkire. A *honfitársnak* valóban van egy kis régies íze, ünnepélyes hangulata. Legalkalmasabbnak a *polgártárs*, *polgártársnő* látszik: ennek van hagyománya és élő is (vö. A haza polgárai, állampolgári jogok és kötelességek).

Veres Péter a *polgártárs*, *polgártársnő* mellett foglal állást, mivel megfelel a fogalomnak; az *elvtárs* nem használható minden esetben, hisz nem vallunk mindenkiel egy elvet.

Fábián Pál hangsúlyozza, hogy neki nincs ellenére a *polgártárs*, *polgártársnő*.

A vita eredményeképpen a Főbizottság a következőket határozza el:

Általános udvarias megszólításként, az orosz *grazhdanin*, *gazsdanka* magyar megfelelőjeként a *polgártárs*, *polgártársnő* szót ajánlja. A szó értelme világos; a kapcsolat, amelyre utal reális: a megszólító és a megszólított egyén egyaránt állampolgár. Jól megfelel a népfront-politikai törekvéseinek: alkalmas arra, hogy a legszélesebb tömegeket összefogja, egyesítse. Nem gyökértelen kifejezés, demokratikus hagyományai vannak. Ami nehézséget a hozzáfűződő, esetleges nem kívánatos hangulati tartalom okoz, azt le lehet küzdeni.

A felvetett egyéb kifejezések közül egyik sem felel meg jobban a célnak. A teljesen új *népi társ*, *köztárs* túlságosan szokatlan, nem is eléggé kifejező, épp ezért elterjesztése már eleve nem sok sikerrel kecsegtet. Könnyen megeshetne az is, hogy komikus színezetet kap. A *honfitárs*, *honfitársnő* megszólítást újabban kezdik használni. Az archaikus, illetőleg ünnepélyes színezetű *hon*, *honfi* előtagja miatt azonban nem alkalmas arra, hogy a mindennapi társadalmi érintkezés kifejezésévé váljék. Az *elvtárs* szó használati körének a kiterjesztése szintén nem oldaná meg a problémát. Pártéleten kívüli használata nem egy esetben fonákul hatna (pl. a bíróságon)."

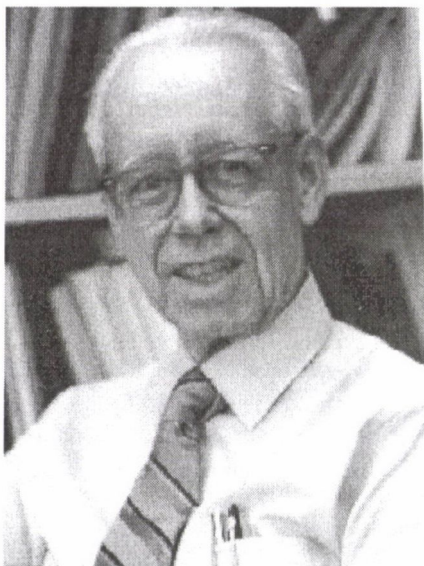
Az Akadémia elnöke december 17-én tájékoztatta Vas Zoltánt a Nyelvművelő Főbizottság határozatáról megküldve a fent idézett jegyzőkönyv-részletet.

Íme a nagypolitika hullámának egy apró rezdülése.

Kónya Sándor

Richard Macy Noyes

1919—1997



Jelentős veszteség érte a nemzetközi tudományos életet. 1997. november 25-én hosszan tartó betegség után eltávozott közülünk Richard Macy Noyes, az oregoni Egyetem (Eugene) Kémia Tanszékének emeritus professzora, az USA National Academy of Science tagja, a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja és számos rangos nemzetközi kitüntetés birtokosa.

Richard M. Noyes 1919. április 6-án született az Illinois állambeli Champaign-ban. Kiváló képességei folytán már 16 éves korában a Harvard Egyetemre került, ahol 1939-ben kémiából summa cum laude minősítést szerzett. Doktoranduszi éveit (1939—42) a California Institute of Technology-n töltötte, ahol fizikai kémiából szerzett PhD fokozatot R. G. Dickinson laboratóriumában végzett reakciókinetikai munkája eredményeképpen. Doktoranduszi tevékenysége keltette fel egész életre szóló érdeklődését a kémiai dinamika és a kémiai reakciók mechanizmusának kutatása iránt. Posztdoktori éveit (1942—46) is még a Cal Tech-en töltötte és

a háborús évek követelményei miatt elsősorban a kémiai robbanószerekkel kapcsolatos kutatásokban vett részt.

Tudományos és oktatói pályafutása 1946-ban kezdődött el, amikor a New York-i Columbia Egyetemre került. Kutatásai előterében a gyökös reakciók mechanizmusának vizsgálata állt és ennek kapcsán számos fotokémiai problémával is foglalkozott. Ezen kutatások során került érdeklődése előterébe a diffúzió folyamatának és a diffúzió-kontrollálta reakcióknak részletes megismerése. Több éves kutatómunkájának eredményeképpen írta meg nagy visszhangot kiváltó és még manapság is sokszor idézett összefoglaló közleményét a fentebb említett témakörökből.

Noyes 1959-ben elhagyta a Columbia Egyetemet és a nyugati partra költözött, mivel meghívást kapott az oregoni egyetem Kémia Tanszékére elsősorban azért, hogy szervezze meg és építse ki a doktori iskolát a kémia területén. Erre a feladatra Noyes rendkívül

alkalmasnak bizonyult, mert néhány év alatt — kiváló fiatal professzorokkal felfrissítve a professzori kart — a Kémia Tanszékét igen magas tudományos színvonalra emelte.

Kinetikai kutatásait új munkahelyén, egyre gyarapodó munkatársi gárdával, tovább folytatta és különösen az összetett reakciók kinetikájának tisztázása terén ért el igen figyelemreméltó eredményeket. A Columbia Egyetemen a negyvenes évek végén elkezdett jód-izotópcseré reakciókkal kapcsolatos vizsgálatai is kiterjedélyesedtek és eredményei jelentősen bővítették ismereteinket a kémiai szerkezet és reaktivitás közötti kapcsolat, valamint az oldószerhatás problémakörében.

1969-ben Noyes mögött már 25 éves, igen eredményes és nemzetközileg is elismert tudományos kutatómunka állt, amikor egy tudományos előadás és az abból kisugárzó tudományos kihívás merőben új terület felé irányította érdeklődését. Egyetemi kollégája, *Robert Mazo* az elméleti kémia professzora, szemináriumon számolt be arról a munkájáról, amelyet a disszipatív szerkezetek elméletével kapcsolatban, a későbbi Nobel-díjas *Ilja Prigogine* brüsszeli intézetében végzett. Előadása végén bemutatott egy olyan kémiai reakciót, amely oszcilláló jelleggel ment végbe. (Ezt a reakciót ma Belouszov—Zsabotyinszkij, BZ, reakciónak nevezi a szakirodalom.) Azt azonban, hogy ez a különös viselkedés milyen kémiai mechanizmussal értelmezhető, nem tudta megmondani. Noyes ezt a problémát, elsősorban a kémiai kinetika szempontjából igen érdekesnek és a maga számára nagy kihívásnak tartotta. Figyelembe véve az összetett kémia reakciók területén a korábbi évtizedekben elért eredményeit, minden túlzás nélkül állítható, hogy ő lehetett a legfelkészültebb személy arra, hogy feltárja a bemutatott reakció mechanizmusát és értelmezze a hozzá kapcsolódó jelenségeket, így például a kémiai hullámok terjedéséhez kapcsolódó kémiai történéseket.

Viszonylag rövid idő alatt sikerült tisztázni a reakció mechanizmusának alapvető vonásait, majd feltárni a kémiai mechanizmus részleteit az oszcilláció minden fázisában. Az ezzel kapcsolatos közleménye mérföldkő lett az oszcilláló kémiai reakciók kutatásában és hatása rendkívül szerteágazónak bizonyult. Egyrészt tisztázódott számos szervesetlen kémiai és reakciókinetikai probléma, valamint a kémiai szabályozás lehetséges útja, másrészt az FKN mechanizmus és a belőle alkotott mechanisztikus modell, az Oregonator, kapcsolatot teremtett egy valódi kémiai rendszer és a nem-egyensúlyi folyamatok, a disszipatív szerkezetek és a nem-lineáris dinamika elmélete között, amelyet matematikusok, fizikusok, kémikusok és biológusok fejlesztettek ki.

Noyes a kémiai oszcillátorok témakörében 1972-től kezdve több mint száz cikket és néhány összefoglaló közleményt publikált. Munkássága során az oszcilláló reakciók számos típusának (Bray—Liebhafsky-reakció, Briggs—Rauscher-reakció, Jensen—oszcillátor, gáz-oszcillátorok) kémiai mechanizmusára tett javaslatot, továbbfejlesztette a kémiai oszcillátorok elméletét és tisztázta a kémiai rendszerek oszcillációs viselkedésének feltételeit. Kimagasló tudományos teljesítményét is felülmúlja azonban az a hatás, amelyet ezen új tudományág fejlődésére gyakorolt. Vezető személyiséggé vált egyrészt azért, mert igen magas etikai normát állított saját tudományos tevékenysége elé, másrészt mert segítője és támogatója lett számos fiatal kutatónak. Megbecsülés és tisztelet övezte a nemzetközi tudományos közösség részéről, mivel minden törekvése arra irányult, hogy minél szélesebb körű kapcsolat alakuljon ki a világ bármelyik részén tevékenykedő kutatók között. Magyar kutatók közül is sokan keresték fel Eugene-ban és a vele való találkozás és tudományos eszmecsere maradandó emléket hagyott a látogatókban.

Egész életében arra törekedett, hogy tudásának legjavát adva szolgálja azt a közösséget, amelyhez tartozik. Több terminuson keresztül volt a Kémia Tanszék vezetője, számos folyóirat (J. Phys. Chem., Int. J. Chem. Kin., Ann. Revs. Phys. Chem.) szerkesztőbizottságának tagjaként tevékenykedett. Igen szoros tudományos kapcsolatot tartott fenn több igen neves kutatóhellyel, így többek között az oxfordi egyetemmel és a Max Planck Biofizikai-kémiai Intézettel.

Noyes már fiatal kora óta elkötelezett barátja volt a természetnek, ötven éven keresztül igen nagy aktivitással dolgozott a Sierra Clubban, amelyben magas tisztségeket töltött be. Nemcsak ismerte a természetet — annak földtanát, növény- és állatvilágát —, hanem harcolt azért, hogy annak egyes területei eredeti állapotban fennmaradjanak. 1965-től több, mint tíz éven keresztül küzdött az akkori adminisztrációkkal (Johnson, Nixon, Ford) Oregon állam egyes természetileg különösen értékes körzeteinek háborítatlan fennmaradásáért. Nemes törekvéseit siker koronázta.

Noyes professzor többször járt hazánkban. Hetvenedik születésnapját — 1989-ben — Hajdúszoboszlón tudományos konferencia keretében ünnepeltük meg. Itt-tartózkodása során minden alkalommal szakított időt arra, hogy hazánk egyes védett természeti tájait is felkeresse. Reméltük, hogy még többször ellátogat hozzánk és előadásaival további lendületet ad a hazai kutatásoknak. Reméltük ezt azért is, mert 1993-ban a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjai közé választotta. Látogatására azonban már nem került sor, mert ugyanabban az évben egészsége hirtelen megrokkant és hosszabb utazásra már nem vállalkozott.

Mindnyájan, akik ismertük, akár személyesen, akár tudományos dolgozatai révén, szomorú szívvel veszünk búcsút a kiváló tudóstól, a humanista gondolkodótól, szeretett barátunktól, Richard Noyes professzortól.

Kőrös Endre

Szebehely Győző

1921—1997



1997 szeptemberében, 76 éves korában, alig két héttel nyugalomba vonulása után, austin otthonában elhunyt Szebehely Győző professzor, a magyar természettudomány kiemelkedő egyénisége, az amerikai űrkutatás legendás alakja. Nevét idehaza csak a szűkebb szakmai közösség ismerte, ám világszerte fogalom volt az égimechanikusok körében. Hírnevét az égimechanikai háromtest-probléma kutatásában elért eredményei alapozták meg: hogyan mozog három égitest, ha rájuk csak a kölcsönös gravitációs vonzerők hatnak. A probléma speciális esete egy űrhajó mozgása a Föld—Hold rendszerben. Szebehely professzornak erre a problémára adott megoldásai döntő módon járultak hozzá az Apollo-expedíciók sikeréhez. Bár 1947 óta az Egyesült Államokban élt, hazájától nem szakadt el. Szoros kapcsolatot tartott fenn az ELTE Csillagászati Tanszékével. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1991-ben díszdoktorává fogadta.

Szebehely Győző 1921-ben született Budapesten, mérnök családban. A Cisztercita Gimnáziumban kapott életre szóló, szigorú képzést, amire mindig hálával emlékezett. A Műegyetemen elektromérnöknek tanult, matematikát és fizikát hallgatni — saját szavai szerint — „átszőkötti” a Tudományegyetemre. A Műegyetemen doktorált 1946-ban, Egerváry Jenő professzor tanítványaként. Tőle kapta az indíttatást a háromtest-probléma vizsgálatára. Doktori értekezése ennek a több száz éves, megoldatlan problémának érdekes speciális eseteivel foglalkozott. Mint annyi más kortársa, ő is külföldön látta biztosítottnak tudományos pályafutását. Az Egyesült Államokban telepedett le, hosszabb ideig áramlástant tanított amerikai egyetemeken (New York Egyetem, Virginiai Állami Egyetem, Maryland Egyetem, George Washington Egyetem). Egy a General Electric-hez tett kitérő után 1962-ben a Yale Egyetemen *Dirk Brouwer*, az égi mechanika „nagy örege” mellé került, ahol kiteljesíthette égi mechanikai kutatásait. Ezek az úrkorszak kezdeti évei voltak, a mesterséges holdakkal kapcsolatos problémák nagy erőfeszítéseket követeltek. 1959-ben elsőként Brouwer oldotta meg a mesterséges holdak gravitációs perturbációs számításának problémáját, de maradt feladat bőven. Ezek megoldásában jelentős részt vállaltak a II. világháború után Európából emigrált, magasan képzett tudósok, ők segítették az amerikai tudományt naggyá tenni. Közéjük tartozott Szebehely Győző, és egy másik fiatal magyar tudós, *Izsák Imre* is. Utóbbi 1956 után érkezett Amerikába, s kiemelkedő felkészültsége révén igen hamar a mesterséges holdak égi mechanikájának vezető szaktekintélye lett. Izsák Imre merészen felívelő pályafutása azonban tragikusan megszakadt, 1965-ben, alig 36 éves korában, egy párizsi nemzetközi konferencián váratlanul meghalt. Nevét ma egy kisbolygó és a Hold egyik krátere viseli.

Szebehely Győző 1968-ban kapott professzori meghívást Austinba, a Texas Egyetem Űrmérnöki Intézetébe. Ennek lett vezetője, itt dolgozott nyugalomba vonulásáig. Élete utolsó pillanatáig aktív maradt, már súlyos betegen is heti három előadást tartott. Intézete a világ első számú égimechanikai központjának számított, szakemberek sokaságát nevelte az amerikai űrkutatásnak, az egész világról vonzotta a kutatókat, kutatási programjai meghatározó mértékben járultak hozzá az amerikai űrkutatás sikereihez. Austin és Houston sok szállal kötődtek egymáshoz.

Szebehely professzor tevékenységének minden területén kiemelkedőt alkotott. Kétszáznál több publikációja jelent meg, ezek hatása tudományterületére alig felbecsülhető. Az égi mechanika számos témakörével (pl. periodikus megoldások, regularizáció, stabilitáselmélet, hosszú távú viselkedés, potenciálmélet) foglalkozott, kutatásai és eredményei útmutatásul szolgáltak mások számára. Fő munkája a háromtest-problémáról írott monográfiája, a *Theory of Orbits* (Academic Press, New York, 1967), minden ilyen témájú publikáció alapvető hivatkozási forrása. Egy potenciálméleti problémában általa elsőként felírt parciális differenciálegyenletet róla neveztek el, a Szebehely-egyenlet vizsgálatáról száznál is több cikk jelent meg.

Szebehely professzor a nagy iskolateremtő egyéniségek közé tartozott. Intézetében kiemelkedő tudósok vették körül, tanítványai közül sokan amerikai és európai egyetemek vezető professzorai, kutatói lettek. Tudományszervezői tevékenysége vetekszik kutatói aktivitásával. Az utóbbi évtizedekben nem volt olyan nemzetközi égi mechanikai konferencia, melynek tudományos szervezőbizottságában ne vett volna részt. Igen gyakran ő volt a kiadója a konferenciák anyagának is. Az általa szervezett konferenciák közül a legfontosabbak a NATO Advanced Study Institute keretében háromévenként Cortina d'Ampezzóban rendezett iskolák, melyeknek több évtizeden át ő volt az igazgatója. Szebehely professzor abban is igen sikeres volt, hogyan lehet megtalálni és megszerezni a konferenciák rendezéséhez szükséges anyagi támogatást. Nagyszerű előadó volt, egyetemi előadásai élményszámba mentek, hallgatói úgy élvezték, mint egy színházi előadást. Konferenciaelőadásai a várt fénypontok közé tartoztak, ezeket senki sem mulasztotta el. A kristálytisztá logikájú, érdekes előadásokon mindig számítani lehetett néhány szellemes fordulatra is. Az égi mechanika iránti szeretetét, elkötelezettségét igen nagy erővel tudta mások felé továbbítani, sok kutató neki köszönheti a kezdeti lépéseket bátorító biztatást. E sorok írója nemegyszer tanúja volt, milyen nagy

szeretetnek, tiszteletnek és megbecsülésnek örvendett, bármerre is járt. Nemzetközi konferenciákon ő volt az a szaktekintély, akire felnéztek, akinek véleményére kíváncsiak voltak.

Munkásságával sok elismerést szerzett, több oldalt tesz ki kitüntetései felsorolása. Itt csak néhányat említünk. Julianna holland királynő 1956-ban lovaggá avatta. 1978-ban elsőként kapta meg az Amerikai Csillagászati Társaság Brouwer-díját. 1982-ben az Amerikai Műszaki Akadémia tagjává választották. Utolsó budapesti látogatása előtt, 1997 júniusában Rómában járt, ahol a matematikai fizikában elért kimagasló eredményeiért a köztársasági elnök jelenlétében vette át az Olasz Tudományos Akadémia nemzetközi díját.

Az 1970-es évek közepétől járt rendszeresen haza, két-három évenként néhány hetet az ELTE Csillagászati Tanszékén töltött. A magyar csillagászokkal való kapcsolatának kiemelkedő időszaka volt az 1980-as években megvalósult dinamikus csillagászat témájú MTA—NSF program, melynek ő volt az egyik fő szervezője. Utolsó ittlétekor ellátogatott az Akadémiára is, részt vett és felszólalt a Csillagok, üstökösök című kerekasztal-beszélgetésen.

Büszke volt magyarságára, anyanyelvét hibátlanul megőrizte. Ragyogó humorérzéke volt, minden helyzetre tudott valamilyen szellemes megjegyzést. Rendkívül szívélyes, közvetlen, segítőkész volt. Hatalmas irodájának ajtaja mindig nyitva állt. Szavakkal nehéz visszaadni harmonikus egyéniségének, derűs lényének azokat a vonásait, melyek oly szeretetreméltóvá tették. Sok igaz barátja őrzi emlékét szerte a világon, s mint tudóst, eredményei teszik felejthetetlené.

Érdi Bálint

Az egész számokat Isten teremtette, a többi az ember műve.

Leopold Kronecker

A tudomány egyszerűen olyan receptek gyűjteménye, amelyek sikeresek. Minden más csak irodalom.

Paul Valéry

NACIONALIZMUS-FOGALMAK

A prágai Közép-Európa Egyetem Nacionalizmuskutató Intézete 1994-ben rendezett egy konferenciát; részben ennek az előadásait adja közre ez a kötet. A nacionalizmuskutató kiváló szakemberei foglalnak itt állást, olykor egymásnak erősen ellentmondva.

A bevezetést a sajnos éppen 1994-ben, korán elhunyt *Ernest Gellner*, a kérdés nemzetközileg egyik legelismertebb kutatója írta. Abból indul ki, hogy liberálisok és marxisták egyaránt azt várták, hogy a modernizáció felszámolja a nacionalizmust, de csalódtak, mert virulensebb, mint valaha. Létrejött a kommunikáció szükségleteivel, a nyelvvel magyarázták, ez teremti meg a nemzetet. Ez inkább csak képzelt közösség, gyökerei valahol a falun vannak, ezért városellenes. A múlt században még humánus volt, hiszen az ancien régime ellen küzdött. A két világháború közt vált agresszív, amikor a darwini tanokat fogadta be. 1945 után a gazdasági kérdések kerültek az előtérbe, de megint lehet agresszív: a kérdés nyitott.

A kanadai *John A. Hall* történeti megközelítésben osztályozza a nacionalizmusokat. A nemzet primátusát hangsúlyozza, átmegy a kulturális kérdésekből a politika felé. Három szakaszt különböztet meg a szerző, az első a latin-amerikai szabadságharc a spanyol uralom ellen, a második 1918-ban kezdődik, a harmadik a dekolonizáció. Birodalmak összeomlása idején virul. Gellner nem magyarázza meg az angol és a francia nacionaliz-

must. Itt a sorozatos háborúk teremtik meg, amelyek gazdasági okokból törnek ki. Egyfajta forradalom felülről. Latin-Amerikában az USA példája hatott, meg az anyaország elmaradottsága. Szociálisan ezek a nacionalizmusok konzervatívok. Ilyen a német típusú is. Az olasz Risorgimento típusú liberális. Az átmenetet a politikai szakaszba a megakadályozott társadalmi mobilitás magyarázza. 1918 után az integrális nacionalizmus vált uralkodóvá. Oka lehet a vereség is. A felsorolt típusok voltaképpen a fejlődés egyes szakaszai. A Szovjetunió példája azt mutatja, hogy a föderációt nem a kellő időben szavazták meg, ezért bomlott fel. Manapság már nincs államok közti háború, csak polgárháború.

Az amerikai *John Armstrong* szerint a nemzeti identitás tudata korai, a nacionalizmus viszont csak a 15. század óta jelentkezik. Vitakérdés, mióta létezik. A vallási-etnikai mozzanat Nyugat felől terjedt, ezért fejlődésében kell vizsgálni. A nyelv elsőrendű voltát csak a romantika állította. Vizsgálandó, vajon anyagi vagy pszichológiai okok, státusztenyezők játszanak-e szerepet vagy filozófiai megfontolások. Sok egyéni életút feltárása hozhat esetleg magyarázatot. A kötet néhány szerzője Armstrongot a primordialitás hívének tekinti, aki tehát a jelenséget időtlennek véli; de maga ezt tagadja. A nacionalizmus elméletéhez csak közelít, ahogy tanulmánya címe is jelzi.

Az ugyancsak amerikai *Michael Mann* is az elméletet és annak túlzásait akarja meg-

ragadni. Úgy látja, a jelenség a modern állammal függ össze. A demokrácia felé irányuló trend mérsékelt nacionalizmust eredményez. Az etnikai identitás, a történeti körülmények és az állam csak Európában hozták létre a jelenséget, csak a 18. század óta. Előtte vallási és kereskedelmi-etatista szakasz volt. Az írástudás elterjedése és a lokális tudat az állammal együtt hozza létre a nemzetet, felülről vagy alulról mobilizálva. A kapitalizmus kibontakozása nem magyarázat, hiszen az transznacionális jelenség. Fontosabb az állam, de vele is szembefordulhat, mint a belga és a magyar rendek II. Józseffel. 1850–1914 volt az ipari szakasz, ekkor a proletariátus a nemzet ellenségének számított. 1917–19-től kezdődik a modernista szakasz, ebben nincs szilárd állam, csak Európa északnyugati részén, számolni kell az alsó rétegekkel, ezért jönnek itt létre autoritáriánus államok. Addig a nacionalizmus meglepően szelíd volt. Nyugaton a demokrácia uralma miatt kevés volt az erőszak. Az agresszív nacionalizmus tulajdonképpen a demokrácia pervertálása.

A cseh Miroslav Hroch már évtizedek óta a *kis nemzetek megújulási mozgalmának* a szakértője, aki kidolgozta erre háromszakaszos elméletét. Az A szakaszban néhány ember gyűjti a vélt nemzet kulturális elméletét, a B szakaszban ezt széles körökben igyekeznek elterjeszteni, a C szakaszban az állam segítségével ez már az egész lakosságban tudatosul. Nacionalizmus helyett ő inkább a nemzeti mozgalom kifejezést használja. Fontos megkülönböztetésnek tartja azt is, vajon egy etnikumnak megvan-e a teljes társadalmi struktúrája, vagy ez csonka. A mozgalomnak három igénye van, a nemzeti kultúra kifejlesztése, a teljes társadalmi struktúra kiépítése, valamint a civil jogok és az öngazgatás. Európa keletén a B szakasz abszolutista államokon belül indul meg; vagy már ekkor eljut a politikai követelésekig, vagy csak a C szakaszban. A társadalmi és történeti előzmények is fontosak, az itteni soknemzetiségű birodalmakon belül egyes etnikumok megőrizték az államiság bizonyos kritériumait, mások államisága még a középkorban elve-

zett, vagy sohasem volt, ez is számít. Az igények sokfélék, de három pontra sűríthetők: szubsztitúció, participáció és szecesszió. Az első a közös haza megszerzése, ahol az etnikum több állam közt oszlik meg, a második a helyi és rendi önkormányzat, a beleszólás a törvényhozásba és a végrehajtásba. Ezt kapták meg a magyarok az 1867-es kiegyezéssel. A szecessziót, a teljes különválást csak a norvégok és az oszmán birodalombeli balkániak követelték. A nemzeti jogok mellett persze igényként mindig szerepeltek a civil jogok is. A C szakaszban a mozgalom már radikálisokra és konzervatívokra tagolódik, az előbbieknél vannak előretöröben. A teljes önállóság az 1917–18-as változásokkal következett be, és az iskolarendszer révén hamar evidenciává vált. 1939 után már mindenki igényli. Az örendelkezés igényének az ereje nem függ az elnyomás mértékétől. A hatalomért folyó harcot a vezetők nemzetivé színezik.

A londoni *Nicholas Stargardt* az ausztro-marxisták által 1900 táján javasolt, a területtől független *perszonális nemzeti autonómia* gondolatának a kifejlődését mutatja be. *Otto Bauer* a nemzetet sorközösségnek tekintette. *Max Weber* érzelmi közösségnek, amelynek a nemzetállam felel meg. Az ausztro-marxisták közül is csak kevesen látták, mennyi hátrány származik a nemzetállami megoldásból.

Az ugyancsak angliai *Chris Hann* az *értelmiség felelősségét* vizsgálja a késő 20. századi mozgalmakban. Úgy látja, hogy a ruszin nemzetet Paul Robert Magocsi kanadai professzor találta ki, a törökországi lázokét pedig Wolfgang Feurstein, aki az 1960-as években helyszíni kutatásokat is végzett. Mintegy 100 000 főről van szó, rokonaik a Kaukázusban élnek. Betagolódtak már a török nemzetbe. Körülbelül ennyien vannak a ruszinok közé sorolt lengyelországi lemkék vagy lemkók. Hann szerint tehát azonos nagyságrendről van szó, holott a kárpátaljai ruszinok több mint egymillióan vannak. Hann egyértelműen elítéli a két próbálkozást.

A montreali *Hudson Meadwell* Québec és az ottani franciák példáját vizsgálja: úgy látja, a legjobb megoldás a demokrácia nemzetál-

lamon belül, ehhez képest a föderáció már csak a második lehetőség. Emellett bevezeti a konszociáció fogalmát, ami az állam és a civil társadalom viszonyát jelzi. Felsorolja az egyéb nyugat-európai példákat, azzal, hogy ez csak Írország esetén vezetett teljes különállásra, mert egyébként a demokrácia körülményei közt — mint a katalán példa mutatja — ez nem szükséges. A québeci szeparatizmusnak nincs gazdasági alapja, a vállalkozók számára adva van a szabad kereskedelem lehetősége. Ezért a szeparatizmusnak, amely egyébként csak az 1970-es években bukkant elő, más megindokolást kell keresnie, ezt esetleg a katolikus küldetésben találhatja meg. A kimenetel még eldöntetlen.

A holland *Hans van Amersfoort* az intézményesített pluralizmus problémáját járja körül mint a soknemzetiségű államokbeli megoldást, márpedig ma minden állam soknemzetiségű. A konfliktusok fő forrása az állampolgári jogokból való kimaradás (vendégmunkások). A nemzetállam törekedhet a kisebbségek kiküszöbölésére a genocidiumig elmenően, vagy marginalizációjukra, illetve éppen az intézményesített pluralizmusra. Megkülönbözteti a nacionalizmust és nemzeti identitást, az utóbbi alázatos, nem támadó, nem arrogáns és idegengyűlölő, mint az előbbi. A megoldás lehet a föderalizáció, a nemzeti önrendelkezés azonban nem, ezt el kell hagyni. Az intézményesített, vagyis az állam által is támogatott pluralizmus az ellenzők szerint elmélyíti az ellentéteket, autoritárius megoldásokra vezet. Amersfoort a holland és a belga mintára utal, ahol ez megoldást jelent. Ám legalább annyi konfliktus támad manapság nem etnikai okokból, mint az utóbbiakból. A pluralizmus akkor működőképes, ha fokozatos fejlődésből bontakozik ki. A pozitív előfeltételeket nem lehet tudatosan megteremteni.

Az angol *John Keane* a nemzet kora újkori eredetét vallja, ami ekkor antimonarchikus. A nemzeti identitás tudata csak a kollektív identitás egyik formája. A francia forradalommal vált mérgező tényezővé, amikor a nemzet és az állam azonosságát hirdették meg. Keane is megkülönbözteti a nemzeti

identitás tudatát a nacionalizmustól, az előbbi alázatos, az utóbbi antidemokratikus. Keletkezését nem lehet egyetlen tényezővel magyarázni. Demokratikus körülmények közt az identitásból lehet nacionalizmus, ezért a nemzeti önrendelkezés igénye elhagyandó. A megoldás 1) a nemzetállam decentralizálása, regionális és nemzetek feletti szervezetek létrehozása, 2) az identitás nemzetközi garanciái, mert a határok módosítása nem megoldás, 3) pluralista identitások létrehozása (pl. a vallás formájában), 4) nemzetközi civil társadalom létrejötte. A 18. századi felvilágosodás kozmopolita volt, ma lassanként egy európai állampolgár van kialakulóban.

A lengyel *Elzbieta Skotnicka-Illasiewicz* és *Włodzimierz Weselowski* a prekonceptiók szerepét vizsgálják Lengyelország Európai Unióhoz való csatlakozása kérdésében. 28 különböző pártállású képviselővel készítettek interjúkat, ezekből bőven idéznek is. Vannak Euro-entuziaszták és Euro-racionalisták. Abban egyetértenek, hogy most itt a kedvező pillanat, de az előbbieket siettetni akarják a csatlakozást, az utóbbiak késleltetni. Ezek arra hivatkoznak, hogy a lengyel gazdaság még nem eléggé erős, a határok megnyitása a külföldi tőke uralmát hozná. Mentalitásbeli akadályokra is hivatkoznak. Minden rossz szabadon beáramlana, különben is, a felzárkózás már *Gierek* uralma idején megindult. Arra is hivatkoznak, hogy Lengyelországnak nem kell csatlakoznia, hiszen mindig is Európához tartozott, sőt azt védte. Európa egyszerre magasabb rendű és alacsonyabb rendű Lengyelországnál. Az EU-csatlakozás a lengyel önállóságot fenyegeti. Valamiféle fél-nyitottságot javasolnak tehát. A nemzeti sztereotípiák teljes mértékben élők még ezekben az állásfoglalásokban.

Az utószót a kötetet szerkesztő, a prágai intézetben dolgozó *Sukumar Periwal* írta. Az egyes tanulmányokat rekapitulálva arra utal, hogy sokféle álláspontot képviselnek, de abban megegyeznek, hogy a jelenség nem magától értetődő. A politikai mozzanatnak mindeképpen jelentős szerepe van. Nem természetes jelenségről van szó.

A fenti, nagyon lerövidített tartalmi ismeretetés is mutatja, mennyire nem könnyű kérdésről van szó. Kisebbségben vannak azok, akik a nacionalizmust megkülönböztetik a nemzeti identitástudattól vagy öntudattól, a többség, ha nem is *expressis verbis*, a kettőt azonosítja és elítéli. Az olvasónak az a rend-

szeresen jóllakott ember jut az eszébe, aki nem érti meg az éhezőt, mert az éhezést valami természetellenes dolognak tartja. (*Notions of Nationalism*. Ed. by Sukumar Perival. Budapest—London—New York, 1995, Central European University Press, 248 o.)

Niederhauser Emil

LÁTHATATLAN TÖRTÉNET

A láthatatlan történet a jobboldali radikalizmus meséje. A jobboldali radikalizmus ugyanis úgy tudja: a valóság látszat csupán. Ami a szemünk előtt lejátszódik, az igazi történet hamis felszíne mindössze. Eseményei és szereplői nem egyebek megtévesztő jelenségeknél és színházi bábfiguráknál. Az igazi történet a láthatatlan történet. A lényegi események a hazug parvánok mögött zajlanak le, a meghatározó szereplők a háttérből irányítanak.

Földesi Margit kitűnő könyve most életre kelti a mesét: a koalíciós korszak látható története mögött föltárja a láthatatlan történetet. Ami a jobboldali radikalizmus mítoszában nevetséges volt, az itt, a tudományos monográfiában megdöbbenetűvé válik. A nyomorúságos történelmi valóság, úgy látszik, túlszárnyalja a mítoszalkotó fantáziát.

A felszínen a *koalíciós Magyarország története zajlik*. A háború befejezésével és az újjáépítéssel, a földosztással és a választásokkal, a pártküzdelmekkel és a koalíciós harcokkal. A magyar demokrácia megteremtésének lehetőségével és ellehetetlenülésével.

A mélyben pedig a Szövetséges Ellenőrző Bizottság írja a forgatókönyvet. Ahogy a világháború valamennyi vesztes államában, úgy nálunk is életre hívott, különleges szervezet ez. Formailag arra hivatott, hogy a fegyverszünet aláírásától a békeszerződés ratifikálásáig, negyvenötől negyvenhétig szabályozza és ellenőrizzé a fegyverszüneti szerződés végrehajtását. Tartalmilag viszont teljhatalommal bír: kontroll alatt tartja az ország kül- és

belpolitikáját, előírja társadalmi berendezkedését, meghatározza további sorsát.

A Szövetséges Ellenőrző Bizottság: állam az államban. Bonyolult szervezettel, másfél ezres személyzettel, szovjet, amerikai, angol, csehszlovák és jugoszláv missziókkal. A döntő szó, a jaltai leosztásnak megfelelően természetesen a szovjeteké. A valódi háttérirányítók hárman vannak. *Vorosilov*, az idős, jó megjelenésű marsall, *Sztálin* harcostársa és bizalmasa, fontos állami és párttiszségek birtokosa. *Szviridov* — negyvenöt végétől *Vorosilov* tényleges utódja —, a merev és rugalmatlan katonatiszt, az otthoni utasítások túlbuzgó végrehajtója. És *Puskin*, az előnytelen külsejű, alacsony termetű politikai tanácsadó, az elszánt karrierista, a rideg pártember. Ők hárman: a láthatatlan történet igazi forgatókönyvírói. A kötet legelevenebb fejezetei a Szövetséges Ellenőrző Bizottság mindennapjait írják le. A Bizottság megérkezik és berendezkedik tehát. Hogy működni tudjon, gondoskodni kell tagjainak elhelyezéséről, ellátásáról és szórakozásáról. Lakásokat, házakat, villákat kell rendbehozni, luxusbútorokkal berendezni, étellel-itallal felszerelni. Azután klubokat, kaszinókat, autójavító üzemeket kell működtetni. Meg fizetni kell az ital- és virágszámlákat, sőt, az éjszakai élet egyéb költségeit.

Az angolszász képviselők az aranyíffak életét élik, a szovjetek viszont dolgoznak. Minden elképzelhető és elképzelhetetlen módon támogatják a kommunistákat: diszkrét háttér-

munkával, finom zsarolással és durva hatalmi szóval. A szovjet misszió ott van mindenütt, valamennyi fontos esemény mögött. Ott van a földosztás mögött: előírva annak időpontját és mikéntjét, gazdaságilag előkészítve a kollektivizálást. Ott van a negyvenötös választások mögött: közös listára kényszerítve az induló pártokat, meghatározva a tárcák elosztását. És ott van a németek kitelepítése mögött: kötelezettségként beállítva az internálás — Potsdamban megfogalmazott — lehetőségét.

A legfontosabb azonban a koalíciós válságok idején kifejtett nyomás. Hogy a válságok végül is úgy oldódnak meg, ahogy megoldódnak, alig túlbecsülhető szerepe van benne a Szövetséges Ellenőrző Bizottság szovjet missziójának. Villantsunk föl csupán hármát a könyv elemzései közül.

Negyvenhat tavasza. A kommunista párt úgy látja, itt az ideje a baloldali nyomás elindításának. Tömeggyűlési beszédekkel és élénk sajtókampánnyal támogatott offenzíva kezdődik, megalakul a Baloldali Blokk. A kisgazda többségű kormány igyekszik ellenállni. Mígnem azután a miniszterelnökhöz, Nagy Ferenchez átiratok érkeznek a Szövetséges Ellenőrző Bizottságtól. Tessék azonnal visszafizetni a fővárosnak nyújtott élelmiszerkölcsönt, ha pedig az ellátásban továbbra is zavarok lesznek, a Vörös Hadsereg maga veszi kézbe saját ellátását. Az eredmény: a miniszterelnök visszakozik, a Kisgazdapárt húsz képviselőt kizár, *Sulyok Dezső* új pártot kényszerül alapítani.

Negyvenhat nyara. A miniszterelnök elmentámadást kezdeményez, amikor az Oktogonon meggyilkolnak egy orosz katonát, s válság tör ki a Nemzeti Bankban. A szovjet misszió fenyegető hangú leveleket ír a miniszterelnöknek, felelősségrevonást követelve. Tessék felosztatni a „fasisztabarát” ifjúsági szervezeteket, megtisztítani a Kisgazdapártot, eltávolítani a kompromittálódott személyiségeket, igazoltatás alá vonni a társadalmi szer-

vezeteket. A követelések, természetesen, a Baloldali Blokk jelszavaival esnek egybe. Az eredmény: újabb retirálás. A személyi követelések ugyan nem teljesülnek, a többi követelés viszont igen.

Negyvenhét eleje. Összeesküvés per a Magyar Testvéri Közösség tagjai ellen. A Közösség voltaképpen politizáló baráti társaság, amely magánlakásokon találkozva szerzi meg és dolgozza föl információit. Politikai befolyásoló csoport csupán, pénzügyi erőforrások, fegyverek és nyugati kapcsolatok nélkül. Hogy ügye ekkora visszhangot kelt, egyedül a kommunista offenzíva magyarázza. Az összeesküvés feltárásába a Szövetséges Ellenőrző Bizottság is bekapcsolódik, csekély angolszász ellenállással és hatalmas szovjet nyomással. Az eredmény: mentelmi joga ellenére letartóztatják a Kisgazdapárt főtitkárát, *Kovács Bélát*. A lavina elindul és maga alá temeti a magyar demokráciát.

Hogy a Szövetséges Ellenőrző Bizottság létezett, természetesen eddig is benne volt a köztudatban. Hogy valójában milyen szerepet játszott, arra néhány elszórt memoárfejezet és pár esetleges szakirodalmi hivatkozás utalt csupán. Földesi Margit könyve — eredetileg kandidátusi disszertációja — az első kísérlet tevékenységének érdemi föltárására. Kiterjedt kutatásra építve, sokéves levéltári anyaggyűjtés összefoglalásaként.

A jobboldali radikalizmus irracionális lényegfelismeréssel jut el a maga láthatatlan történetéhez. A fiatal történészről láthatatlan története tudományos kutatás eredményeként kerekedik ki. Könyvének olvastán sajnós azt kell éreznünk: saját történelmünk valójában nem is volt a miénk. (*Földesi Margit: A Szövetséges Ellenőrző Bizottság Magyarországon [Visszaemlékezések, diplomáciai jelentések tükrében, 1945—1947], IKVA Kiadó, Budapest, 1995. 203 o.)*

Percz László

Széchenyi Ágnes:

„SZNOBOK ÉS PARASZTOK”

Válasz 1934–1938. Elvek, frontok, nemzedékek

„Nincs minden irodalomnak irodalmon túli feladata. A mienknek van, mindig is volt” — írta *Illyés Gyula* 1942-ben, három évvel a Válasz megszűnte, a Kelet Népebe való beolvadása után. Ehhez fűzi Széchenyi Ágnes kötetének befejező mondatát: „Ez egy lehetséges szerepváltozat csak, de annak kétségtelenül legmagasabb kifejeződési formája volt a Válasz: erkölcsi és minőségi igény összehálikozása és megvalósulása.”

Ennek az igénynek összehálikozása és megvalósulása az esszé tárgya, ezt a tárgyat vázolja, majd fejt fel a szerző olyan mélyreható történelmi, politikai, irodalomtörténeti ismeretanyag birtokában és olyan stílusról, hogy egyaránt élményt nyújt az egyes stúdiumok szakértőinek és a művelt vagy művelődni vágyó olvasóknak. A kötet hátoldalán idézett vélemények is ezt az értéktételeket tükrözik. *Fejtő Ferenc* a szerző „empatikus ítélőerejéről” ír, *Poszler György* a „termékeny sokféleség” érzékeltetését emeli ki, *Radnóti Sándor* úgy olvasta a művet, „mint egy nagy regényt”, amely egyaránt játszódik a „lezárt múltban” és a jelenben. Ez utóbbi megállapítása azért is figyelemre méltó, mert Széchenyi Ágnes annak ellenére kerül el az „aktualizálás veszélyes manírját” (*Almásy Miklós*), hogy a Válasz szerzőinek, szerkesztőinek java része megélte az 1945-os változásokat, néhányuk aktív politikusként (is) részt vállalt a történelmi-társadalmi eseményekben, s nem egy esetben korábbi önmagukkal, így a Válasszal is szembefordulva folytatták tevékenységüket, majd a lap kényszerű szüneteltetése után az újra induló folyóirat körül is bábáskodtak. (A folyóirat 1946 és 1949 közti időszakára ebben a könyvben még nem terjed ki a szerző figyelme. De annak, hogy időközben kiderült, Széchenyi Ágnes már írja a folytatást, csak örülhetünk, mert az ekkor már *Illyés Gyula* szerkesztésében megjelenő Válasz lett az 1945 után pályakezdő, később

irodalmi rangot és tekintélyt kivívó fiatal költők *Fodor András*, *Kormos István*, *Lator László* és mások elindítója.)

Az 1934 májusában indult Válasz írói „törzsgárdája” az a csoportosulás volt, amelyet az irodalomtörténet „a népi írók mozgalmának” nevez. Széchenyi Ágnes helyesen ismeri fel, hogy bár e csoport a magyar valóság egy szeletének kérdéseire kereste a választ, a hárommillió koldus problémáira, a válasz (s így a Válasz lehetősége is) sokféle volt. Érdemes idéznünk a szerző bevezetőjében írottakat: „Sokszinű, olykor egymással össze nem férő társaság (volt ui. a Válasz írói törzsgárdája, V.F.), akiket egyben tartott a hangsúlyozott probléma relevanciája. Miként férne össze egyébként *Németh László* és *Erdei Ferenc*. Egy utópista az empirikus szociológussal. *Veres Péter* az előbbiekkal, hiszen *Németh* is, *Erdei* is a «kifelé a parasztságból» jelszavát vallotta, míg *Veres Péter* a magyar ember ideáltípusának a ridegparasztot tartotta. Volt, aki „harmadik” utat akart, volt, akit a politika hivatásának pontos értelmezése és értékrendszere a kommunisták felé vitt. S volt, aki néhány év múltán a szélsőjobb karjaiban kötött ki.” (11. o.)

A lap életében a szerző három nagy korszakot különböztet meg. Ismét idézzük Széchenyi Ágneszt: „...*Németh László* és a debreceniek útrairító gesztusa, *Németh Imre* átmeneti regnálása, majd *Sárközi György* három évfolyama. A mozgalom csúcspontja az 1937-es Márciusi Front, az ország demokratikus átalakításának követelése”. (12. o.) Jól látja, s erre számos levél idézésével hívja fel a figyelmet, hogy a Válasz a Nyugat ellen támadva kelt életre, annak ellenére, hogy a két nagy hatású folyóiratban gyakran ugyanazok (is) publikáltak. A Válasz nemzedéke elszakadóban volt a Magyar Szemle (*Szekfű Gyula* lapja) körétől, de igazán nem tudott az *Ignotus*—*József Attila*—*Fejtő Ferenc* szerkesztette Szép

Szóhoz sem közel kerülni. Így kialakulóban volt, ez nyomon követhető a Válasz rövid történetén is, az a népi—urbánus különбözőség, amely 1945 után nagy hangsúlyt kapott (és nagy részben járult hozzá az „utód Válasz” hatalmi szóval történt megszűntetéséhez).

Helyesen ismerte fel a szerző azt a hangsúlyos szerepet, amelyet pozitív és negatív vonatkozásában egyaránt Németh László játszott a Válasz történetében. Ezért, bár nem elemzi részletesen Németh László *Ember és szerep* című önéletrajzi ihletésű írását, annak hatalmas vihart kavarázó antiszemitá felhangjait, a Válasz szerzői, olvasói, szimpatizánsai és ellentáborá körében mutatkozó megosztó hatását helyesen értelmezi.

Németh egyébként már korábban, 1934-ben éles pengeváltásra kényszerült *Sznobok és parasztok* című írása miatt Féjával és Móricz Zsigmonddal, minthogy ebben a pamfletjében leszögezi: „A kétféle magatartás közül bizonyára az első az ellenszenvesebb, s a második az ostobább”. (19. o.) Viszonyuk a Válasz megindulása után sem volt ideálisnak tekinthető.

Amikor Németh László két szám után (*Fülep Lajossal* együtt) kivált a szerkesztésből, a lap élére, rövid átmenet után, *Sárközi György*, „az író tábor szürke eminenciása” került. Neki sikerült „összeterelni” a Válaszba a „sznobokat és parasztokat”, *Féja Gézá*tól, *Illyés Gyulá*tól (aki a Válaszban közölte folytatásokban a Puszták népét), *Kovács Imrétől* és *Veres Pétertől* *Hamvas Béláig*, *Kerényi Károlyig* és *Szentkuthy Miklósig*. Ez a Sárközi szerkesztette három évfolyam jelentette a Válasz fénykorát, a Válasz ekkor „egyszerre volt a valóság és az utópiák folyóirata” (45. o.).

Könyvének következő fejezeteiben Széchenyi Ágnes filológiai pontossággal és történeti-irodalomtörténeti kitekintéssel elemzi a Válasz sorban megjelenő számait, az azokban olvasható esszéket, tanulmányokat, elbeszéléseket és — ritkábban — a verseket. Ahol tehetette, mert erre lehetőséget teremtettek az azóta nyilvánosságra került források és saját kutatási eredményei, a még élő (élt) kortárs írókkal folytatott beszélge-

tései, nemcsak, mint könyve alcímében jelezte, az „elvek, frontok, nemzedékek” vonalát vontta meg, hanem az egyes szerzőknek éppen a Válasz hasábjain tetten érhető változását (fejlődését vagy elhajlását) is. Ezáltal válik a könyv letehetetlenül izgalmas olvasmánnyá egyrészt, nélkülözhetetlen forrásművé másrészt.

Az irodalomtörténészek különösen a könyv azon fejezeteit köszönhetik örömmel és elismeréssel, amelyekben a szerző a „harmadik nemzedék” jelentkezéséről ír. *Vas István*, *Jékely Zoltán*, *Weöres Sándor* vagy *Zelk Zoltán* feltűnése, kritikai fogadtatása, induló pályaképe, e „vázlatokban” már jelentkező markáns vonások, illetve a kortárs „öregék” részéről mutatkozó elutasítás vagy befogadókészség mind nyomon követhető a Válasz egyes számainak elemzése során. (Itt „Az ifjú költő népe reprezentánsának érzi magát” című fejezetre, illetve az ezt követő „Ezer csoda és ezer szociális szörnyűség” egyes részeire gondolunk. 47—112. o.)

Természetesen nem térhetett, nem is tért ki Széchenyi Ágnes a politika kérdései elől sem. Idézi Ignótus szép definícióját: „Baloldali vagyok szemléletemben és minden személyi hajlandóságomban. Baloldali vagyok, mint öntudatos humanista, ki az embert többre becsüli, mint intézményeit, baloldali vagyok mert tiltakozom minden hierarchia ellen, mely nem a szellem, a műveltség, a képesség, az érdem és a teljesítmény racionálisan mérhető értékei alapján alakul ki.” Ehhez fűzi szinte összegezőként saját megállapítását: „Ezt akarta lényegében a Válasz-kör is, baloldaliak voltak, ha menekültek is tőle, ha megtagadták is” (121. o.).

Talán sikerült érzékeltetnünk, hogy miért tekintjük revelációnak Széchenyi Ágnes Válasz-monográfiáját. Bárha a többi korabeli vagy az 1945 után megjelent folyóiratainkról is hasonlóan körültekintő, tárgyilagos, alapos és — nem mellékes szempont! — szépen írt, hibátlan fogalmazású összegezésekkel rendelkezünk. (*Argumentum* Kiadó, 1997. 195. o.)

Végh Ferenc

Szili Ferenc:

KIVÁNDORLÁS A DÉLKELET-DUNÁNTÚLRÓL HORVÁT-SZLAVÓNIABA ÉS AMERIKÁBA 1860—1914

A helytörténeti és regionális kutatások hasznossága széles körben elismert, mégis mintha az e tárgykörben megjelent könyvek, publikációk méltatására, ismertetésére kevesebb figyelmet fordítana a történettársadalom. Tény, hogy manapság nehezebb is nyomon követni a legkülönbözőbb kutatóhelyeken, nemegyszer szerzői kiadásban megjelent írásokat. Már csak a fentiek miatt is megtisztelő kötelességünk, hogy felhívjuk a szakma vagy éppen a szélesebb olvasótábor figyelmét legalább egy-egy kiemelkedő munkára. Feltétlenül ilyennek kell tekintenünk Szili Ferenc könyvét.

A szerző arra vállalkozott, hogy elemzi a Délkelet-Dunántúl, pontosabban Somogy, Baranya és Tolna megye dualizmuskori kivándorlási adatait. Ismeretes, hogy a kivándorlás „makroszintű” feldolgozása bőséges és sokrétű. Már kevésbé mondható el mindez a *helytörténet szempontjából*. Különösen üdvözlendő, ha egy-egy régió elemzésére vállalkozik valaki, hiszen az országos szintű tendenciák és a helyi adatok között éppen a regionális sajátosságok feltárása lehet az a bizonyos „hiányzó láncszem”, amely biztosíthatja az áttekintetőséget felülről lefelé vagy lentől felfelé.

A könyv a népességmigráció fontosabb vonásainak áttekintésével nyújt bepillantást a régió XVIII. és XIX. századi történetébe.

A szerző meggyőződése, hogy „az Amerikába irányuló kivándorlást nem lehet önmagában vizsgálni, mivel az szervesen összefügg a belső migrációval, amely a XVIII. századtól permanensen érvényesült”. Különösen igaz ez a megállapítás a vizsgált térségre. Amíg pl. Észak-Dunántúlról, Fejér, Győr, Vas és Veszprém megyéből az USA-ba irányuló kivándorlás már az 1880-as években kezdetét vette, Délkelet-Dunántúlról, Somogy, Baranya, Tolna megyékből a „felesleges” munkaerőt már az 1850-es évektől folyamatosan és egyre intenzívebben Horvátország és főképpen Szlavónia csapolta le. Ez utóbbiakban — általá-

ban a Dráván túli területeken — olcsón lehetett jó minőségű földet vásárolni. Ebből adódott a Horvátországba és Szlavóniába, valamint az USA-ba való kivándorlás közötti alapvető különbség. Amíg az első két esetben végleges kivándorlásról beszélhetünk, hiszen az illető új földjén kívánt letelepedni és azt tekintette új otthonának, az USA-ba való kivándorlás jelentős részében csak gazdasági kivándorlásról beszélhetünk, hiszen a család itt-hon maradt, és a „meggazdagodás” után vissza kívántak térni.

A szerző több szempontból is vallatja a levéltári adatokat. Elemzi a kivándoroltak *életkorát* (főként a 15—40 és a 41—50 éves nemzedék vett vándorbotot a kezébe), csoportosítja őket a *vagyoni helyzet* alapján. „Az ipar megkésettisége — a régióban különösen — indukálójá volt a belső migrációnak és a kivándorlásnak egyaránt, de főként a torz agrárstruktúra játszott szerepet abban, hogy számosan elhagyták a szülőföldjüket.” Általában a vagyontalanok és a kevésbé tehetősek vágtak neki az útnak. A szerző azonban felhívja a figyelmet, hogy a régióból Szlavóniába távozottak 11,9%-a „az igazán jómódúak” kategóriából került ki, ami igazolja, hogy Szlavónia mekkora vonzerőt jelentett. Érdeme a szerzőnek, hogy nem csak az „indíttatást” vizsgálja és nem áll meg a statisztikai adatok pusztá értékelésénél, hanem elkíséri a kivándoroltakat új hazájukba. Kitér letelepedésük gondjaira, bemutatja a befogadó közeget gazdasági, társadalmi, kulturális szempontból egyaránt. Fontos tényezőre hívja fel a figyelmet, amikor arról ír, hogy az egyes horvát—szerb falvakban „az őshonos horvát vagy szerb lakosság hirtelen és felkészületlen kisebbségbe szorulva nem tudott alkalmazkodni és azonosulni a számára sok meglepetést hozó, részére nem is mindig előnyös új körülményekkel”. Ezekben a falvakban „a magyar lakosság gazdasági térnyerése vitatha-

tatlanul megtörtént — írja a szerző —, azonban a politikai hatalomból nem részesülhetett." A szerző sorra veszi ennek negatív politikai, etnikai, kulturális következményeit, amelyek nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a századfordulótól kezdve a régióból a kivándorlás iránya *szinte kizárólag* az Amerikai Egyesült Államok lett.

Somogy, Baranya, Tolna megyék vonatkozásában a megyei levéltárak őrzik az ütlelvélügyi iratokat. A szerző szerint ezek forrásérték szempontjából különbözőek (az iratok egy része hiányos, időközi selejtezések kurtították az anyagot). A legépebbek a Somogy megyében őrzött iratok maradtak. A szerző így főként ennek birtokában ismerteti az Amerikába való kivándorlást. (Bár igyekszik a régiót elemezni — ha megfelelő adat áll rendelkezésre.) 1901—1914 között a somogyiak 98%-

a az USA-ba, 2%-a pedig Európa különböző országaiba vándorolt ki. A könyv az ő esetükben is foglalkozik a befogadó közeggel, a kivándorlás helyi következményeivel. A somogyi levéltár gazdag levélgűjteményeiből több mint 70 levelet közöl, amelyek segítségével a „láthatatlan történelem eddig ismeretlen vagy kevésbé ismert intim szféráiba is betekinthetünk”. (Néprajzi szempontból sem elhanyagolható a zömében paraszti hagyományok, érzésvilág szubjektív tükröződése a levelekben.)

Szili Ferenc levéltáros munkáját jó szívvel ajánlhatom a történészeknek kívül a néprajz és az agrártörténet iránt érdeklődőknek egyaránt. Haszonnal forgatható a könyv az oktatásban is. (Kaposvár, 1995. *A Somogy Megyei Levéltár kiadásában*. 320 o.)

Horváth Gyula

MAGYAR TUDÓSLEXIKON A-TÓL ZS-IG

Főszerkesztő: Nagy Ferenc

Rendkívül fontos hivatást tölt be ez a szép kiállítású, tekintélyes méretű kötet, amely csaknem ezer, a természet-, az orvosi és a műszaki tudományok terén jeleskedett magyar kiválóság életrajzát adja közre. A „tudós” megnevezés nem teljesen adekvát, hiszen akadnak köztük olyanok is, akik bár szorosan kötődtek a tudományhoz, maguk aligha tekinthetők természettudósnak (pl. *Ganz Ábrahám, Széchenyi Ferenc* vagy *Eötvös József*). Minthogy azonban a tudóslexikon elnevezés jó rövid kifejezés, címnek mindenképpen megfelel.

Más kérdés, ki is a „magyar” a jeles listában? Egyetérthetünk a kötet szerkesztőivel, akik magyarnak tekintik a végig hazánk területén élt-dolgozott kiválóságok mellett azokat a személyeket is, akik Magyarországon születtek és részben nevelkedtek, de más országban fejtették ki munkásságuk java részét,

vagy pedig ellenkezőleg, mint az előbb említett Ganz, neveltetésüket más országban kapták, de a mi országunkat gazdagították tudásukkal, munkájukkal. Esetenként azonban erőltetettnek tűnik a magyarítás, mint például a vitatott személyiségű *Philipp Lenard*nál, aki ugyan tanult és dolgozott Magyarországon, tagja volt a magyar Akadémiának, de később mindezt megtagadva határozottan németnek, hozzá még lelkes nácinak vallotta magát. Ezek a momentumok tudományos eredményeit nem halványítják el (bár egy életrajzi lexikonban meg kellett volna említeni azokat), de kár kapaszkodnunk olyan személy után, aki kifejezetten nem akart magyar lenni, még ha ezáltal bővíthetjük is a magyarnak mondott Nobel-díjasok listáját. Hasonlóképpen vitatható a zseniális *Born Ignác* hovátartozása is, akit legalább három nemzet igényel sajátjának.

De talán kedvezőbb, ha olyanok is beke-
rülnek, akiknek idetartozása kérdéses lehet,
mint ha *kimaradnak* azok, akiknek tudomá-
nyos érdemeik szerint mindenképpen hely-
ük lenne itt. Amikor az ember kézbe kap egy
életrajzi lexikont, természetesen elkezd ke-
resni az általa ismert neveket. Én most csu-
pán a saját szakmám néhány kiválóságát ve-
szem sorra, akiknek alapvető érdemeik voltak
nemcsak a hazai tudományos életben, hanem
közülük nem egy nemzetközi elismertséget is
szerzett. Megtalálható a kötetben *Benedikt Ot-
tó*, ami nagyon öröndetes, hiszen ő nem csak
nagy tudós volt a villamos gépek elmélete és
gyakorlata terén, hanem tudományszervezői
munkájának köszönhető a magyarországi ku-
tatás egyik fontos intézménye. Ugyanakkor
érthetetlen módon kimaradtak a következők:
Csáki Frigyes, az Akadémia alelnöke, az irá-
nyításelmélet egyik hazai úttörője, aki 1977-
ben halt meg, tehát aligha lehet azzal véde-
kezni, hogy túl közel lenne eltávozásának idő-
pontja. Nincs benne két olyan magyar tudós,
akiknek könyvei Európa-szerte (beleértve a
volt Szovjetuniót is) a szakma „bibliái” voltak
és még ma is azok: *Kovács Károly Pál* és *Rácz
István*. Hiányzik *Hatvany József*, ez a rend-
kívül színes, iskolateremtő egyéniség, akinek
nemzetközi elismertségét jól mutatja, hogy az
USA mérnökakadémiája tagjának választotta,
és aki valódi úttörője volt a számítástechnikai
kutatásoknak. Egyébként *Hatvany* neve fel-
merül mellékszereplőként *Tarján Rezsónél*,
aki viszont tudományos jelentőségéhez képest
túlságosan is nagy helyet kapott (kb. ugyan-
annyit, mint *Széchenyi István*). Fájón hiá-
nyolható *Uzsoky Miklós*, az egyik legnagyobb
magyar mérnök, de az ő kimaradását magya-
rázni lehet azzal, hogy csupán másfél éve
hunyt el. Lehet, hogy készül majd pótkötet,
akkor a hiányokat mindenképpen érdemes
számba venni.

Maga a lexikon három nagy részre tago-
lódik. Az első a kötet főszerkesztőjének, Nagy
Ferencnek munkája maga is három részből
áll: az *Ezerszáz év üzenete* a magyar histó-
riának tudománytörténeti szempontokat tar-
talmazó szelete; ezt követi *A magyarok cse-*

*lekedetei és nagyjai a tudomány és technika
történetében*; majd a sort *Az információs tár-
sadalom iskolája* (Múltunk felfedezése és jö-
vőnk feltalálása) című fejezet zárja.

A képekkel gazdagon illusztrált tanul-
mány összefoglalja a kötet második, lényegi
részének, vagyis magának a lexikonnak leg-
fontosabb időrendjét és társadalmi—történeti
összefüggéseit. Ennek a bevezető tanul-
mánynak a harmadik fejezete azonban meg-
lehetősen szervesen kapcsolódik az egész-
hez, hiszen az információs társadalom kieme-
lése a jövőképből csupán egyetlen, bár két-
ségtelenül fontos metszete a jövőnek, amibe
— csak kiragadva néhányat, a teljesség igé-
nye nélkül — olyan összetevők is meghatá-
rozó szerepet fognak játszani, mint a népes-
ség növekedése, az energia- és élelemellátás,
illetve -szűkösség, a környezeti problémák
vagy a biológia tudományából adódó új lehe-
tőségek, esetleg veszélyek.

Magát a lexikon-részt igen jeles szerző-
és szerkesztőgárda készítette, akiknek nevé-
vel, munkáival rendszeresen találkozhatunk tudomá-
nytörténeti tanulmányok, könyvek olvasá-
sakor. Munkájuk nyomán értékes és jól hasz-
nálható anyagot kap kézbe a kötet forgatója.

A harmadik rész a *Tudomány és huma-
nizmus tudóslevelek tükrében* címet viseli. A
kiváló magyar tudósok által írt levelek válo-
gatása helyenként rendkívül tanulságos, nagy
részük ma is érvényes gondolatokat, megfi-
gyeléseket tartalmaz és még a magánélettel
kapcsolatos utalásai, megjegyzései is érde-
kesek. Kevésbé érthető viszont, miért kellett
betenni a kötetbe *Bay Zoltánnak* egyébként
értékes gondolatokat tartalmazó, 1986-ból
származó megnyitó beszédét, hiszen hason-
lókat igen nagy számban lehetne még idézni
tőle is, másoktól is. Hasonlóképpen, erősen
protokolláris jellege van annak, hogy egy nyi-
latkozatot és egy kormányrendeletet is bele-
vettek. Úgy érzem, nem volt túlságosan ésszerű
az egyébként — szó szerint is — súlyos lexi-
kont ilyen, bár a tudományhoz kétségkívül
kötődő anyagokkal dúsítani.

Az életrajzi lexikon értékét növeli a kétféle
rendezés személynév-index: az egyik időrend-

ben, a másik ábécé-sorrendben adja meg a neveket; ezeket követi egy harmadik, amely a helységnév szerinti visszakeresést teszi lehetővé. Az érdeklődő olvasó tudományágankénti

irodalmi összefoglaló segítségével kutathat tovább. (Better—MTESZ—OMIKK kiadás, 1997. 1024 o.).

Szentgyörgyi Zsuzsa

TÖRVÉNYSZERŰSÉGEK AZ ÁSVÁNYINYERSANYAG-GAZDASÁGBAN

Tóth Miklós és Faller Gusztáv a '90-es évek elején írta ezt a tanulmánykötetet, amelynek alcíme — Az ásványi nyersanyag- és energiapolitika alakulását meghatározó természeti, technikai és gazdasági törvényszerűségek — hűen fejezi ki tartalmát. A rendszerváltozás első éveiben foglalták tehát össze, egyszersmind tették teljessé korábbi vizsgálataik részben már publikált, részben még publikálatlan legfontosabb megállapításait mint a hazai adottságok és gyakorlat kritikus elemzésével feltárt, nemzetközi érvényességű törvényszerűségeket. Ama évek új gazdaságpolitikai törekvéseinek a témakör iránti szkepticizmusa miatt késlekedett a kötet megjelenése, ezért a tanulmánykötet egyes fejezeteiből kiemelten, már 1992-ben, a bizonyítások mellőzésével közzétették az illetékes szaklapban a Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat folyamában vizsgálataik leglényegesebbeknek vélt eredményeit, megállapításait. Ezekkel a kiemelt törvényszerűségekkel kezdődik most a kötet, utalva mindnél arra, hogy a részletes kifejtés, bizonyítás a kötet tizenöt fejezetének melyikében található. Ezek a fejezetek tisztázzák az ásványvagyon mint természeti erőforrás gazdasági értékelésének problémáit, az irodalomban egyedülálló interdiszciplinaritással mutatják be pl. a bányászat gazdaságosságának függését a természeti adottságoktól és feltételeinek szigorodását, a nyersanyagfajták történelmi szerepváltozását, a nemzeti jövedelem tendenciaszerű függetlenedését a természeti erőforrásoktól, a gazdasági racionalitás követelményeit a nyersanyagkutatás és -kitermelés iránt, a termé-

szeti erőforrások igénybevétele terén lehetséges regionális és globális integrációk célország mérélegelésének módszertani alapjait.

Gyakorlati problémák — forráshiány, kiadói tulajdonosváltás stb. — is hozzájárultak ahhoz, hogy a kötet végül is csak 1997-ben (és nem az impresszum szerinti 1996-ban) jelenhetett meg. Ám ez a késedelem annyiban bizonyára hasznára vált a műnek, hogy nyomatékosan aláhúzta megállapításainak időállóságát. Ez az időállóság leginkább két körülménynek köszönhető: a szerzők vizsgálati módszerének és a „felszínen” érzékelhető jelenségek okainak kritikus feltárásából levont következtetéseik szigorú logikájának.

Ami a módszert illeti: a törvényszerűségek gazdasági hátterét, a természeti erőforrások, köztük az ásványvagyon értékét mindenkor piaci viszonyok szimulálásával tárták fel. Értéktételeik éppen ezért „élhették túl” a központi tervezésen alapuló gazdasági rend évtizedeit.

Ami pedig következtetéseik logikai megalapozottságát illeti, erre példaként álljon itt az az első ízben negyed évszázada publikált téziséük, miszerint az ásványi nyersanyag kitermelésének költségátára a gazdaságos bányászatban maximálisan megengedhető önköltség a múlt idő függvényében globálisan és tendenciaszerűen csökken, más szóval: a kitermelés gazdasági (az ásványvagyon ún. művealósági) feltételei szükségszerűen szigorodni fognak. Bizonyították ugyanis, hogy a költségátárok csak akkor növekednének, a művealóság feltételrendszere csak akkor lazulna, ha (mint a könyv 5. fejezetében írják)

„a földkéregben lévő ásványi nyersanyagok már mind megkutatottak lennének, a termelési és felhasználási technológiát pedig adottnak és változatlanul kellene feltételezni, továbbá ha nem állna fenn egyes ásványi nyersanyagok egymással vagy mással történő helyettesítésének lehetősége”. Márpedig e kritériumok egyike sem áll fenn. A költség-határ-csökkenésnek ezt az első köölajár-robbanás idején deklarált és tulajdonképpen a hazai bányászat fejlesztésének ennek fényében elmentmondó tézisének a szakértők annak idején hihetetlennek, elfogadhatatlannak tartották. Azóta ékesen bebizonyosodott a tézis helyessége: elegendő itt a kőolaj USD-ben kifejezett világpiaci árának most már tartósan példátlanul alacsony voltára, a gyakran ingadozó rézár sokéves átlagának azóta bekövetkezett csökkenésére és az alumínium átlagár alacsony szinten való stagnálására gondolnunk. A törvényszerűség nemzetközi érvényességét bizonyítja, hogy az ellenkezőjét feltételező prognózisokból kiindulva a természeti adottságokkal alá nem

támasztottan „túlfejlesztett” bányászatok más országokban is leépülésre kényszerültek.

Jórészt az ilyen vagy hasonló módon feltárt törvényszerűségek múltbéli érvényesülésének elemzése révén igyekezik a tanulmánykötet — mint Kovács Ferenc akadémikus az előszóban írja — „általános következtetéseket levonni a világ és annak egyes régiói ásványi nyersanyag ellátásának várható irányaira és forrásaira. Teszi ezt a természettudomány, a műszaki tudomány és a közgazdaságtudomány szintézisében, mert egyedül így biztosítható a múltbéli történések megítélésének realitása és a jövőbeli történések nagy valószínűsége.

A tanulmánykötet ily módon egyrészt ajánlott olvasmány a bányamérnök hallgatók bányagazdaságtani és ásványvagyon-gazdálkodási tanulmányaihoz, másrészt tananyagául szolgálhat nemcsak a bánya- és geológus mérnökök ilyen irányú továbbképzésének, hanem a környezetvédelmi—környezetgazdálkodási szakemberek képzésének, illetve továbbképzésének is.

Gál István

Marx György:

SZILÁRD LEÓ

A kis tanulmánykötet „A Múlt Magyar Tudósai” sorozatban jelent meg éppen Szilárd Leó születésének százéves évfordulójára. A kötetet különben az ember egy ültő helyében végigolvassa és nemcsak rövidsége miatt. Mert annak ellenére, hogy számos adat szerepel benne, és értékes információkat tartalmaz, mégis olyan élvezetes olvasmány, mint egy kisregény vagy egy novella.

A könyv — mintegy mottóként — Madách-idézzettel kezdődik a falanszter színből, majd az első fejezetben — in medias res — mindjárt a nukleáris láncreakcióra tér rá. Szilárd ugyanis már a maghasadás felfedezése előtt (1934 és 1935) szabadalmakat nyújtott be a nukle-

áris energia felszabadítására. „Ezekben Szilárd leírta, hogy a reaktív anyag *kritikus tömege* szükséges ahhoz, hogy a térfogattal arányos mennyiségben *keletkező* neutronok száma nagyobb legyen, mint a felületen át *megszökő* neutronok száma, azaz hogy a láncreakció ne fulladjon be.” Mindez akkoriban történt, amikor Rutherford lehetetlennek tartotta, hogy az atommag energiája valaha is „kiszabadítható”, felhasználható legyen.

Ezután jönnek a következő fejezetek: „Az atommag elhasad”, „Második tűzgyújtás”, „Hiroshima tragédiája”, „Egy különös kisfiú”, „Értelem vagy zűrzavar?”, „Egy nappal koráb-

ban", amelyekben egy rendkívül gazdag élet, egy szinte egyedülálló tudós élete tárul fel előttünk kisgyermekkorától haláláig. Egy magyar tudósé, aki Budapesten a Kemény Zsigmond Reálgimnáziumba járt mint középiskolás és a Budapesti Műegyetemre egyetemi hallgatóként.

A kötet különleges „tízparancsolattal” zárul, amelyet Szilárd Leó 1940. október 30-án vetett papírra. Ezek közül az első: „Ismerd föl a dolgok összefüggéseit és az emberek cselekedeteinek törvényeit, hogy mindig tudd: mit is csinálsz.” Az utolsó pedig: „Gyengéd kézzel ve-

zesd magad az életen át, és bármikor légy készen eltávozni, amikor a hívó szó elhangzik”.

Számos érdekes fénykép, levelek, iratok faksimiléje teszi még gazdagabbá, érdekesebbé a kis könyvecskét. Ezek közül rögtön az első, a címlappal átellenben, Szilárd Leónak a műegyetemi leckekönyvében található fényképe. A kötetet meglehetősen sok tételt tartalmazó bibliográfia zárja. (*Akadémiai Kiadó Rt., Budapest, 1997. 165 o.*)

Berényi Dénes

Huszár Lajos:

AZ ERDÉLYI FEJEDELEMSÉG PÉNZVERÉSE

Az Erdély pénztörténetével foglalkozó numizmatikusoknak közel száz évet kellett várniuk, hogy Resch Adolf alapvető katalógusa után megjelenjék Huszár Lajos teljességre törekvő feldolgozása. A Corpus-szerű feldolgozások örök sorsa, hogy az újonnan előkerülő leletek mindig tartalmazzanak addig nem ismert vereteket, illetve variánsokat. Ezeket ugyan rendszerint közlik a kutatók, de többnyire nehezen hozzáférhető szakfolyóiratokban szétszórva. Teljes áttekintése tehát csak annak a néhány numizmatikusnak van, akinek szűkebb kutatási területe az adott téma. Alkalmanként, főleg egy-egy előkerülő lelet egyetlen vagy néhány darabjának meghatározásáért a használnak sokszor nem csekély munkával kell összeszednie a megjelent kiegészítéseket. Érezte ezt Resch Adolf is, amikor korábbi könyvéhez 1925-ben egy kiegészítést bocsátott közre, de sajnálatos módon nem külön füzetben, hanem a brassói múzeum igen nehezen hozzáférhető Évkönyvében. Legfőbb ideje volt tehát, hogy valaki ismét összefoglalja a modern szemléletmóddal feldolgozza Erdély pénzverését. Mindenki előtt nyilvánvaló volt, hogy ezt a nagy jártasságot, szorgalmat, körületekintést és kutatást igénylő

munkát magyar szakembernek kell elvégeznie. Külön öröm, hogy erre a Magyar Nemzeti Múzeum Érmétárának vezetője, a nemzetközi tekintélynek örvendő Huszár Lajos vállalkozott, aki az 1930-as évektől kezdve tudatosan készült erre, amint azt tanulmányai igazolják (A marosvásárhelyi pénzverde működésének kérdése Apafi Mihály fejedelemsége idején, Az erdélyi pénzverés története, Bethlen Gábor pénzei, Apafi Mihály garaspénze, Három szebeni veretű aranypénz stb.). A most megjelent összefoglaló könyv csak ezeknek a résztanulmányoknak elvégzése után vált lehetővé, természetesen úgy, hogy más kutatók egy-egy konkrét adatát is bedolgozta művébe.

A szerző által kitűzött cél az volt, hogy az erdélyi fejedelemség pénzeit típusok szerint állítsa össze, és az évszámváltozatok megjelenésével leírásban és képen bemutassa. Az általa közölt anyag szám szerint kevesebb, mint Resch katalógusáé, hiszen a bélyegváltozatokat nem vette fel. Bizonyos tekintetben azonban mégis több annál, hiszen sok új adatot közöl, ugyanis mintegy 120 eddig nem ismert típussal és 70 új évszámváltozattal bővíti Resch anyagát. Ezek egy része G. Buzdugan—O. Luchian—C. Oprescu ro-

mán nyelvű összeállításában (Bukarest, 1976) már napvilágot látott, de ennek „Transilvania” című fejezete lényegében Resch német nyelvű könyvének fordítása, kibővítve azokkal a kiegészítésekkel, melyeket a szerzők meg nem nevezett német árverési katalógusokból vettek át, és a forrás megjelölése nélkül közöltek.

A rövid bevezető után egy „vázlatszerű” tanulmány következik, melyben a szerző az erdélyi pénzverés történetét ismerteti. Az időzójelbe tett minősítés Huszár Lajos közismert szerénységéből fakad, s korántsem fedi a valóságot, hiszen ebbe a fejezetbe sűrítette az évtizedes kutatás minden lényeges eredményét, márpedig nála jobban senki sem ismerte Erdély pénzverését. A történeti folyamat megértéséhez vázolni kellett az előzményeket, hiszen az a magyar királyság pénzveréséből szervesen nőtt ki. Egyes kutatók ugyan már az Árpád-kori királyok idején feltételeznek Erdély területén pénzverést, de ez hiteles adatokkal nem igazolható. Csak a Károly Róbert (1301—1342) által végrehajtott nagy pénzügyi reform keretében került sor 1323-ban az erdélyi pénzverő kamara felállítására. Ettől kezdve, kisebb megszakításokkal állandóan folyt pénzverés Erdélyben. Az eredetileg Ofenbányában (Umberg, Aranyosbánya, Baia de Aries) létesített kamarát 1427-ben — az egyre fenyegetőbb török veszély miatt — Szebenbe helyezték át, ezáltal Szászország az erdélyi pénzverő kamara hatáskörébe került. A szász polgárok a továbbiakban tevékenyen részt vettek a pénzverésben mint a regálé egyéni és kollektív bérleti. A XV. század folyamán többnyire a szebeni polgármesterek lettek a busás jövedelmet hozó kamaragrófok. Zsigmond korában egy másik pénzverde működése is kimutatható Erdélyben, ugyanis az udvarában nevelkedett Vlad Dracul havasalföldi trónkövetelőnek 1430-ban megengedte, hogy Segesvárott királyi pénzt veressen, s ennek jövedelmét élvezze. (Ebből persze semmiféle önálló államra nem következtethetünk.)

A mohácsi csatavesztés következtében az ország korábbi egysége felbomlott. A török által elfoglalt terület ékként hasította ketté Ma-

gyarország területét. A váradi béke (1538) a megmaradt részt is ketté osztotta: Habsburg Ferdinánd a nyugati, Szapolyai János a keleti felét tartotta meg, beleértve természetesen Erdély területét is. Szapolyai János pénzverésének utolsó szakaszát (1538—1540) egyesek hajlandóak az önálló erdélyi fejedelemség pénzveréseként felfogni. Huszár Lajos ezt arra hivatkozva nem fogadja el, hogy a váradi békében nem volt szó a keleti területek önállóságáról. Erre csak Szapolyai János fia, János Zsigmond idején került sor. A speyeri békében (1570) János Zsigmond lemondott a királyi címéről, és beérte a fejedelmi titulussal. Ezt a nyilatkozatot 1571. március 10-én (tehát a fejedelelem halála előtt négy nappal) Prágában ratifikálták. Voltaképpen tehát ettől kezdve számítható az erdélyi fejedelemség önálló pénzverése. Az időhatárokat természetesen nem vette ennyire szigorúan Huszár Lajos, hanem magától értetődőnek tartotta, hogy János Zsigmond valamennyi veretét együttesen tárgyalja.

Erdély pénzverésének története két élesen elkülönülő korszakra tagolódik. Az első a fejedelmek kora (1690-ig), a második pedig a Habsburg uralkodók idején folytatott pénzverés (Mária Terézia haláláig). A fejedelmek érmeinek több sajátos vonásuk van. Az egyik ilyen a nagyobb értékű pénzek kedvelése. Akadnak olyan fejedelmek, akiknek idejében aprópénzt nem is vertek. Ez a jelenség egyfelől az erdélyi aranybányák mérhetetlen gazdagságával magyarázható, másfelől a török porta állandóan növekvő adókövetelésével, amit csak „jó pénzben” fogadtak el. Különleges a többszörös súlyú veretek, a négy-, öt- és hatszögű csegelyek, valamint a több érem képét együttesen tartalmazó ezüstlapok viszonylag gyakori előfordulása. A pénzegység (aranyforint vagy tallér) többszörös súlyú veretei között főképpen az aranypénzek esetében eddig ismeretlen értékekkel találkozhatunk, egészen a százszoros aranyforint nagyságig. Néha egész szokatlan kivitelű érmekeket is vertek (félhold alakú aranylemez közepén vagy két végén ülő aranyforintok; hatszirmú virág közepén helyet foglaló aranyforint; nyolcágú lángnyelvek kö-

zepén lévő aranyforint; 10–11 cm átmérőjű aranylap közepére vert tízszeres aranyforint s körülötte 10 darab aranyforint stb.). Az utóbbiak múzeumaink féltve őrzött ritkaságai.

Az értékpénzek (aranyforint, ezüsttallér) pénzlába végig a hasonló — a nemzetközi kereskedelemben is a legjobban jegyzett — magyar pénzek ligáját követte. Károly Róbert aranyforintja óta a XVIII. század közepéig változatlan volt a pénzláb: 23 karát és 9 gren (mai mértékkel 989,58-as) finom budai márka súlyú aranyból 69 db aranyforintot vertek, azaz egy forint nyers súlya 3,55 gr volt, szín súlya pedig 3,25 gr. Lényeges eltérést mutat viszont az érmek darabolása, mert a negyed aranyforinttól a száz aranyforintig a legkülönbözőbb súlyú veretekkel találkozhatunk.

A napi pénzforgalmat természetesen ezekkel a nagyértékű, egész birtok megvételére alkalmas aranyakkal nem lehetett lebonyolítani, s miután a fejedelmek csak meglehetősen ritkán és kis mennyiségben verettek aprópénzt, a kereskedelemben óhatatlanul a magyar és a lengyel garasok, denárok, obulusok, dutkák (háromgaras), szélesgarasok (ötdenáros), hatgarasok (soszták) játszották a főszerepet. Az éremleletek tanúsága szerint forogtak még más külföldi pénzek is, mint például a cseh fillérek és különféle német garasok, valamivel ritkáb-

ban a moldvai denárok és a török oszporák, de az utóbbiak szerepe — bármely furcsának tűnik is — alárendelt volt. Az erdélyi országgyűléseken, a viszonylag nagy számban ránk maradt memoárokban örökös a panasz az anyarpénz egyre silányabb volta, illetve a mindent elárasztó pénzhamisítás miatt.

Huszár Lajos több évtizedes, széles körű anyaggyűjtés után fogott hozzá könyvének megírásához. A kézirat el is készült, de a képanyagot már nem tudta teljes egészében összeszedni. (A nagyszebeni Brukenthal Múzeum elzárkózását élete végéig fájalta.) Úgy tűnik, a Bukarestben őrzött, erdélyi érmekben igen gazdag Orghidan-gyűjteményről sem volt tudomása, vagy nem férhetett hozzá. Az utóbbi katalógusa Ana-Maria Velter szerkesztésében nemrég megjelent. Huszár romló egészségi állapota, majd halála a sajtó alá rendezés nem kis erőfeszítést kívánó munkáját már nem tette lehetővé számára. Ezt a terhet Rádóczy Gyula vállalta magára. Összintén örülünk, hogy a könyv — évtizednyi vajúdás után — végre napvilágot látott. Meggyőződésünk, hogy hosszú évtizedekig alapvető könyve lesz a numizmatika nemzetközi szakirodalmának. (*Akadémiai Kiadó, Bp., 1995. 231 o.*)

Kőhegyi Mihály

Tudomány — áltudomány

Érdeklődéssel bár, de egyre inkább elszomorodva olvastam a Magyar Tudomány 97/8. számában Heller Ágnes cikkét (Elmélkedés a hiszékenységről). Almár Iván és Bencze Gyula reflexiója tetszett, attól tartok azonban, hogy a természettudományi indítatású reflexiók nem azon a köznyelven szóltak meg, amit a természettudományos és humán műveltségi körökből származók egyaránt beszélnek.

Úgy gondolom, hogy a tudomány elsősorban módszerében különbözik az áltudománytól. A tudományos megközelítést az jellemzi, hogy a tapasztalt vagy megjósolt, tehát egy későbbi kísérletben tapasztalható jelenségeket az ismert, bizonyítottan létező jelenségek, törvényszerűségek körében maradván próbálja megmagyarázni, és csak akkor vezet be új fogalmat, törvényt stb., ha a meglévők bizonyítottan nem képesek a vizsgált jelenségek leírására. Az áltudományban *annyiféle* világ van, ahány áltudós vagy áltudósiskola, és több ezer éves, meghaladott elképzelések sem tűnnek el addig, amíg van képviselőjük. Az asztrológusoknak azt a csoportját, akik a bolygók gravitációs hatásából vezetik le elképzeléseiket, mindmáig nem zavarja az a *tény*, hogy a bolygók állása okozta gravitációs hatás sokszorosának teszem ki magam pusztán azzal, hogy felmászkom a Gellérthegyre.

Ebből a megközelítésből természetesen nem következik, hogy valami attól lesz tudományos, hogy „tudós” mondja, vagy tágabb értelemben attól, hogy keresztülmegy valami-féle tudományos intézményrendszer szűrőjén. A tudósok is emberek, tehát tévedhetnek, és

a tudományos intézmények is a mindennapi gazdasági lét útvesztőjében bolyonganak, tehát tevékenységüket a „tudomány” mellett bonyolult érdekszövevény is meghatározza. Húsz éve nálunk az akupunktúra áltudománynak számított, ami elsősorban nem is azért megdőb-bentő, mert ezzel egy több ezer éves távol-keleti tapasztalati tudomány összes eredményét negligáltuk, hanem azért, mert az akupunktúra esetében a hatásmechanizmus alapjai teljesen világosak: a testnedvek elektrolitjába merülő fém tű elektrokémiai folyamatokat indít be, szó sincs tehát „aurákról”, rejtélyes, természetfeletti hó-kuszpókuszokról, ellenkezőleg, megvan az a nyom, amin elindulva az akupunktúrás tapasztalat modern tudományos módszerekkel tanulmányozható.

Felmerülhet egy gyakorlati kérdés: van-e egyáltalán értelme annak, hogy a tudományt az áltudománytól megkülönböztessük, ha még arra sem számíthatunk, hogy maguk a tudósok biztos kézzel vezetnek bennünket? Úgy gondolom, hogy igen. Nem mindegy, hogy az emberek miben hisznek. Közvetlen formában a leginkább elefántcsonttoronyban élő szobatudós számára se mindegy, hogy egy, a tudomány szempontjából esetleg átlagembernek számító országgyűlési képviselő a Tudományos Intézetnek, vagy a Paratudományos Intézetnek szavaz-e meg pénzt. De közvetett módon és hosszú távon se mindegy, hogy a tudománynak van-e hitele a társadalomban vagy nincs. A tudomány csak akkor képes társadalmi feladatait betölteni, ha szót ért a társadalommal és annak választott képviselőivel is.

Ráadásul az áltudománnyal nem könnyű a hitvita, hiszen az áltudomány általában a megértésnek pontosan azt a könnyebb útját kínálja az embereknek, amire azok vágnak. Nem kell ide több évtizedes, kudarcokkal teli tanulás, olvasd el ezt a papírfedelű kétszázoldalas könyvet, és mindent megtudsz a világról, ami téged érdekel — hirdeti. Gyakori, hogy az áltudomány nemcsak a megértésre, hanem a hétköznapi problémák megoldására is igen egyszerű megoldásokat kínál. Persze nem baj, ha a gyógyíthatatlannak hitt rákbeteg csodaszerekhez fordul, az sem, ha bármilyen beteg, vagy akár egészséges használ olyan csodaszert, ami az egészségére egyébként ártalmatlan. De baj, ha a gyógyítható rákbeteg a normális gyógy mód helyett is csak csodaszert használ, és belehal betegségébe.

Az áltudomány és a tudomány megkülönböztetése, és ennek érdekében az, hogy a tudósok tanulmányozzák az áltudományt (mivel megcáfolni csak olyasmit lehet, amit ismernek) egyébként is hasznos lehet a tudomány számára. Például a csodaszerek és javasasszonyok legegyszerűbb hatásmechanizmusa, a kísérletileg is sokszorosan bizonyítottan létező placebo hatás: a betegek egy része a hatóanyagot nem tartalmazó „üres” tablettától ugyanúgy meggyógyul, mintha „igazi” gyógyszert kapott volna. Ez viszont így arra mutat, hogy az emberi szervezetben hatalmas önregeneráló tartalékok vannak. Annak tanulmányozása, hogy ezek a tartalékok hogyan, milyen külső erőkkel mozgósíthatók, igen fontos kutatási terület lehetne, még akkor is, ha a gyógyszergyártók ennek nem örülnének.

Kovácsvölgyi Sándor
geofizikus



MAGYAR NAGYLEXIKON

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

megjelenés éve: 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004

Megjelent a 6. kötet (május 20.), jön a hetedik november 20-ra.

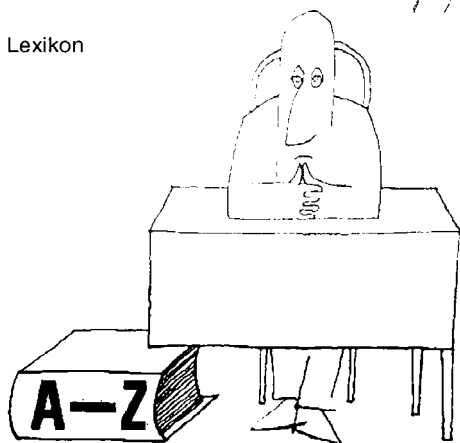
Működési Központ: 1025 Budapest, Pf. 488. Telefon: 888 8144

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai



Lexikon



Terjed a modern távközlés

Summary of the articles

The 150th anniversary of Loránd Eötvös' birthday is commemorated by four articles, three of them expressing appreciation of his research carried out in various disciplines. As the most recognised Hungarian scientist, Eötvös made a fundamental contribution to both physics and geophysics.

His studies related to the identity of gravitational and inertial masses as well as his activity as a university professor are summarised by *Károly Nagy*, one of Eötvös' successors at the Department of Theoretical Physics.

In addition to a firm theoretical background, Loránd Eötvös' outstanding results can be attributed to his ability to construct equipments and carry out experimental work. As the inventor of the gravitational torsion balance (Eötvös balance), he was able to determine some of the derivatives of the gravity potential of the Earth. When suspending the weights on the torsion balance at different levels, the computation of the horizontal gradient of the gravity field was also possible. As reviewed by *Attila Meskó*, this instrument revolutionised the petroleum industry and by mapping the gradients sensitive to the subsurface structure, the geophysical exploration industry was born.

Péter Márton summarises Eötvös' activity and results in another major field: the study of terrestrial magnetism. Two more equipments constructed by Eötvös, viz. the translatometer and the astatic variometer, helped him to map magnetic anomalies. The simultaneous gravity and magnetic measurements resulted in establishing the Eötvös-law, i.e. the relation between the two fields.

The final part is a concise summary of Eötvös' activity in education policy written by *Miklós Mann*.

Contents

Commemorating Loránd Eötvös on the 150th anniversary of his birth

<i>Károly Nagy</i> : The famous expert of classical physics	774
<i>Attila Meskó</i> : The Eötvös balance	783
<i>Péter Márton</i> : Eötvös' studies on terrestrial magnetism	796
<i>Miklós Mann</i> : The Minister of Education	804

<i>György Grüner: Physics of the next century</i>	807
Comments by <i>György Marx, Tamás Vicsek, Péter Závodszky</i>	
<i>Muhsin N. Harakeh—Lóvas Rezső: Nuclear physics in a small country</i>	821
Hungarian medicine	
<i>László Tanyi: Influenza viruses in nature</i>	829
The question of the month	
The EU 5 Frame Programme (Answers by <i>András Siegler</i>)	838
Outlook	842
Science policy	
Report on the May 1998 General Assembly of the Hungarian Academy of Sciences . . .	852
Resolutions of the Assembly	860
<i>Tamás Prugberger: Some critical points of the rules of ScD</i>	862
Scientific Hungarian	866
Notes	868
From the history of science	
<i>Sándor Kónya: Compatriot, citizen, fellow-citizen</i>	872
Obituaries	875
Book Reviews	880
Caustic Science	898

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
 A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
 A nyomtatást és kötést az Akadémiai Nyomda végezte.
 Felelős vezető: Reisenleitner Lajos – Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1659
 Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós
 Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
 Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
 HU ISSN 0025-0325

307696

Magyar Tudomány

10

NYELVÜNK SZÉNÁJA

NEMZETI GYÓGYSZERKUTATÁS-
FEJLESZTÉS

KÜLFÖLDI MŰKÖDŐTŐKE,
BELFÖLDI INNOVÁCIÓ

98/8

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 8. szám
1998. augusztus

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudáspolitikai), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,
PÉTER (szociológia, menő), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magister
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

NYELVÜNK SZÉNÁJA

Az a szólás, hogy valakinek jól vagy rosszul áll a szénája. O. Nagy Gábor nagy szólás- és közmondásgyűjteménye szerint a következőket jelenti: kedvezően vagy kedvezőtlenül alakultak a körülményei, rendben van vagy nincs rendben valamely (hivatalos) ügye, jó vagy rossz az egészségi állapota.

Az itt következő írások nyelvünk „szénáját”: mai helyzetét és jövőbeli esélyeit veszik szemügyre. Andrassy György tanulmánya elméletileg modellezi a modern állam és a nyelvi jogok problémáját. Tolcsvai Nagy Gábor módszertani vázlat a magyar nyelvű közösség fogalomtörténetét nyújtja, különbséget téve nyelv- és beszélőközösség között. Kiss Jenő szociolingvisztikai áttekintése az adatok tükrében elemzi a magyar nyelvjárásokat határainkon belül és azokon túl. A fentieknél egy empirikus vetületét tárja elénk Tóth Pál Péter írása, amely egy több mint ötven évvel ezelőtti észak-erdélyi vizsgálat alapján tárgyalja az anyanyelv és az otthon használt nyelv viszonyát.

Ezek a tanulmányok, jóllehet témájuk az anyanyelv és annak használata, túlmutatnak a nyelvtudomány tárgykörén. Szerkesztőségünk abban a reményben teszi közzé őket, hogy a négy, egymást tartalmilag és módszerbelileg jól kiegészítő írásból kirajzolódik valamilyen kép arról, hogyan áll nyelvünk szénája „a nyelvek piacán”.

K. G

Andrassy György

Nyelvi többség, nyelvi kisebbség — nyelvi jogok

A modern állam nyelvi joga kiterjed, kiterjedhet a hivatalos nyelv vagy nyelvek megállapításától és a vonatkozó részletszabályok megalkotásától kezdve az állampolgársággal kapcsolatos nyelvi kérdések szabályozásán át a kisebbségi, esetleg többségi nyelvi jogok, az idegen nyelvek tanulásával, tanításával és használatával, valamint az új bevándorlók nyelvi helyzetével összefüggő nyelvi

jogok meghatározásáig. Az államoknak mindezekén túl állást kell foglalniuk bizonyos nemzetközi fórumok, nemzetközi szervezetek és nemzetközi integrációs szervezetek hivatalos vagy szerződéses nyelvének, nyelveinek és munkanyelvének, munkanyelveinek megválasztásáról vagy megváltoztatásáról, sőt adott esetben a nyelvi jogok vagy a nyelvek védelmét szolgáló nemzetközi jogi dokumentumok elfogadásáról is. A nyelvi jogalkotás tehát széles skálán mozog és súlya, jelentősége sem lebecsülendő. Mindezek ellenére úgy tűnik, a modern állam nyelvi joga még nem keltette fel igazán a tudomány és a filozófia érdeklődését, a vonatkozó joganyagot még nem tették behatóbb elméleti vizsgálatok tárgyává. Nem vizsgálták meg nevezetesen azt, hogy milyen nyelvi jogokat ismer el ténylegesen a modern állam, s így természetesen azt sem, hogy ezek a ténylegesen elismert nyelvi jogok vajon mennyire állnak összhangban a modern állam és jog széles körben elismert eszmei alapzataival, elveivel. Végül, de nem utolsósorban, az elmélet, a filozófia nem tett még komolyabb erőfeszítéseket a nyelvi jogalkotás zsinórmértékeinek, sztenderdjeinek kidolgozására sem, következésképp jelenleg nincsenek kiforrott, kiérlelt elképzelések, elméletek arról, hogy milyennek is kellene lennie a modern állam nyelvi jogának.

A csekély elméleti érdeklődés alól mindaddig a kisebbségi nyelvi jogok kérdése tekinthető az egyetlen igazán jelentős kivételnek. Ez minden bizonnyal annak tulajdonítható, hogy a nyelvi jogok problémája gyakran merül föl kisebbségi kérdésként. A kisebbségi nyelvi jogoknak mindenesetre tekintélyes az irodalma, s ez az irodalom kiterjeszkedik a ténylegesen elismert jogok számbavételére, a kisebbségi nyelvi jogok és a modern állam eszmei alapzatai közötti összhang problémájára, s a kisebbségi nyelvi jogok elismerése, vagy a kisebbségi nyelvek védelme során követendő elvek, zsinórmértékek, sztenderdek kérdésére egyaránt. Köztudott azonban, hogy a kisebbségi nyelvi jogokról, különösen e jogok elismerhetőségéről, erősen megoszlanak a vélemények.

Az elméleti — a politikai félelmektől megtisztított — aggályok abban összegezhetők, hogy a kisebbségi nyelvi jogok, s egyáltalán, a kisebbségi jogok elismerése sérti, illetőleg sértené a modern állam és jog bizonyos eszmei alapzatait. Közelebbről nézve, a kisebbségek kollektív nyelvi jogainak elismerése sértené az egyéni jogok elvét és doktrínáját, mert a kollektív jogok alanyai csoportok és nem egyének. De sérti vagy sértené a jogegyenlőség elvét és ezzel összefüggésben a diszkrimináció tilalmának elvét is, hiszen a szóban forgó jogok a kisebbségi közössége(k)en kívül más közössége(k)et, illetőleg másokat nem illetnek vagy nem illetnének meg. Az egyéni kisebbségi jogok, köztük a nyelvi jogok elismerése úgyszintén a jogegyenlőség elvével, s a diszkrimináció tilalmának elvével áll, illetőleg állna szemben, már csak azért is, mert a kisebbségi jogok nem univerzális, azaz mindenkit megillető, hanem szükségképpen partikuláris, csak az egyének egy bizonyos körét, a kisebbségekhez tartozó személyeket megillető jogok. A kisebbségi jogok elismerése így, legyen szó akár kollektív, akár egyéni kisebbségi jogokról, óhatatlanul megkülönböztetéshez, közelebbről pozitív diszkriminációhoz vezet; az első esetben a kisebbségi közösséget, a második esetben pedig a kisebbséghez tartozó egyéneket részesíti, illetve részesítené előnyös megkülönböztetésben a jog.

A vázolt aggályok azt sugallják, hogy voltaképpen már maga a fogalom, a kisebbségi jogok fogalma problematikus, s hogy végeredményben ez a fogalom áll szemben a modern állam és a modern jog természetével. Innen nézve ezért

úgy tűnik, hogy a kisebbségi jogok problémája létezik ugyan, de valójában nem volna szabad léteznie, illetőleg hogy a kisebbségi jogok problémájának nincs és valójában nem is lehet jó elméleti megoldása. Tegyük nyomban hozzá, hogy az utóbbi időben igen ritkán fordul elő az elméleti nehézségeknek és implikációiknak ilyen éles és nyers exponálása. Ma inkább a kisebbségi — mindenekelőtt az egyéni kisebbségi — jogok, köztük a nyelvi jogok egyre terjedő elismerésének, illetve az ezzel kapcsolatos zsinórmértékek formálódásának vagyunk a tanúi. Ez azonban, ahogy én látom, nem annyira az elméleti nehézségek leküzdésében elért haladásnak, mint inkább bizonyos gyakorlati és politikai, olykor morális megfontolásoknak tulajdonítható. Az elméleti nehézségek tehát, úgy vélem, nagyobbbrészt ma is megoldásra várnak.

A kisebbségi jogok, s a kisebbségi nyelvi jogok kutatásának lényeges jellemzője volt és maradt a speciális helyzetek elemzése és a speciális megoldások keresése. Anélkül, hogy kétségbe vonnám ennek jogosultságát, úgy vélem, igen nagy szükség lenne átfogóbb és filozofikusabb vizsgálódásokra is. A kisebbségi jogok és a kisebbségi nyelvi jogok kutatása, nekem úgy tűnik, túlságosan is önállósult, túlságosan is elvált a többségi jogok és a többségi nyelvi jogok vizsgálatától, illetőleg a kisebbségi nyelvi jogok problémája túlságosan is kiszakadt a nyelvi kérdés egészéből. Ahhoz, hogy lényegesen közelebb kerülhessünk a kisebbségi jogok, s a kisebbségi nyelvi jogok meglehetősen súlyos elméleti problémáinak megoldásához, véleményem szerint vissza kell térnünk az elméleti kiindulópontokhoz, s egy átfogóbb, tágabb elméleti megközelítésben ismét vizsgálat tárgyává kell tennünk a legfontosabb kérdéseket. Ezt többféleleképpen is meg lehet kísérelni. A kisebbségi nyelvi jogokat lehet *kisebbségi* jogoknak tekinteni, s ekkor az elemzés a kisebbségi és a többségi jogok szélesebb fogalmi körébe fog ágyazódni. Lehet azonban e kisebbségi jogokat nyelvi jogoknak is tekinteni, amikor is az elemzés tágabb fogalmi keretévé a *nyelvi* jogok válnak. Bármely utat válasszuk is azonban, a kisebbségi nyelvi jogok problémája valamilyen szélesebb kérdéskör részévé válik, s végső fokon valamilyen metszetben visszaérkezünk a modern állam jogrendjének egészéhez, s e jogrend szellemi alapzataihoz. Innen pedig szükségképpen valamilyen átfogó elmélet felé vezet az út.

Ez az írás — mely a kisebbségi nyelvi jogokat a nyelvi jogok egyik elemeként fogja föl — két kérdés vizsgálatára vállakozik: 1. Milyen nyelvi jogokat ismer el ténylegesen a modern állam? 2. Összhangban állnak-e a modern állam által ténylegesen elismert nyelvi jogok a modern állam szellemi alapzataival?

Az államok két csoportja

Arra irányuló vizsgálódásunkat, hogy milyen nyelvi jogokat ismer el ténylegesen a modern állam, kezdjük azokkal az országokkal, amelyekben viszonylag gyakran merül föl a nyelvi jogok elismerésének igénye. Vegyünk egy tipikus példát: „A” állam jelenlegi területén két etnikum, két kulturális közösség él évszázadok óta, s ezek az etnikumok vagy kulturális közösségek nyelvükben is különböznek egymástól. A nagyobbik kulturális közösséget — ha megfelel bizonyos további kritériumoknak — természetesen nevezhetjük nemzetnek is, a kisebbik kulturális közösséget pedig — ha szintén megfelel bizonyos további kritériumoknak — nevezhetjük nemzeti kisebbségnek is.

„A” államban a nyelvvel kapcsolatos legfontosabb jogi előírást az alkotmány tartalmazza. Az alkotmány szóban forgó rendelkezése kimondja, hogy az állam hivatalos nyelve a nagyobbik etnikum, a nagyobbik kulturális közösség nyelve. Ez — figyelembe véve „A” állam jogrendjének egyéb jogszabályait is — mindezekelőtt azt jelenti, hogy minden állampolgárnak joga van az állam hivatalos nyelvét használni szóban és írásban, a magánéletben és a közéletben, a bíróságok és a közigazgatási hatóságok előtt; a szülőket megilleti az a jog, hogy gyermekeiket az ország hivatalos nyelvén taníttassák, választásuk szerint állami iskolában vagy magániskolában; minden állampolgárnak jogában áll az állam hivatalos nyelvén megismerni az ország törvényeit és más jogszabályait.

„A” államban a tényleges nyelvhasználat túlnyomórészt a hatályos joghoz igazodik. Általános, bár nem kizárólagos az ország hivatalos nyelvének használata szóban és írásban, a közéletben és a magánéletben, a bíróságok és a közigazgatási hatóságok előtt, valamint az iskolákban; teljes és úgyszólván kizárólagos az ország jogszabályainak a hivatalos nyelven való hozzáférhetősége.

A hatályos jogi rendezés és a hivatalos nyelv általános használata mindazonáltal nem jelenti azt, hogy az országban megszűnt volna a kisebbségi nyelv használata. A kisebbségi kulturális közösségnek ugyan nincs alkotmányban vagy más jogszabályban elismert kollektív nyelvi joga saját nyelvének használatához — s a kisebbségi kulturális közösséghez tartozó személyeknek sincs alkotmányban vagy más jogszabályban elismert egyéni joguk anyanyelvük használatához —, a gyakorlatban viszont a kisebbségi etnikumhoz tartozó személyek nagy része kifejezetten ragaszkodik anyanyelvéhez, s használja is azt az élet különböző területein (otthon, a családban, a templomban, a kisebbségi sajtóban stb.). Jóllehet a nagyobbik kulturális közösségnek sincs alkotmányban vagy más jogszabályban elismert kollektív joga — s a nagyobbik kulturális közösséghez tartozó személyeknek mint egyéneknek sincs alkotmányban vagy más jogszabályban elismert egyéni joguk — a kisebbségi nyelv használatához, a gyakorlatban mégis előfordul, hogy a nagyobbik kulturális közösséghez tartozó személyek közül is használják egyesek a kisebbségi nyelvet az élet bizonyos területein (például etnikailag vegyes családokban otthon, etnikailag vegyes rokoni, baráti, ismeretségi körben, etnikailag vegyes munkahelyen és lakóhelyen).

„A” államunkhoz képest persze mindig találunk különféle eltéréseket és további részleteket, ha figyelmünket a világ „A” államhoz hasonló országaira irányítjuk. Számos országban például nem csak kettő, hanem ennél több etnikum él, s a duális vagy ennél komplikáltabb etnikai összetétel mögött mindig van valamilyen sajátságos és távolról sem mellékes múlt, valamilyen történelmi háttér. A jogi szabályozás sem mindig és mindenben egyezik azzal, amit „A” államunkban látunk. Egyes országokban — akár törvényi szinten is — igen részletesek a nyelvvel kapcsolatos jogi előírások, más országok jogrendjében csak elvétve találni ilyen előírásokat; a jogszabályok olykor lehetővé teszik a kisebbségi nyelv iskolai oktatását, illetőleg részben vagy egészben a kisebbségi nyelven történő oktatást egy bizonyos életkorig, vagy éppen fordítva, egy bizonyos életkortól, e lehetőségeket viszont az országban követett nyelvpolitika szűkíti vagy megszüntetéssel fenyegeti stb. Természetesen a tényleges nyelvhasználat sajátosságaiban is vannak különbségek „A” állam és a világ hozzá hasonló államai között. Egyes országokban például megfigyelhető és nem jelentéktelen mértékű a kisebbségi nyelvi asszimilációja, más országokban viszont

igen lassú vagy ki sem mutatható ez a folyamat, attól függően, hogy a kisebbség mennyire ragaszkodik a nyelvéhez, hogy hosszú távon is meg kívánja-e őrizni nyelvét, s hogy másfelől a hatóságok, illetve a többségi etnikumhoz tartozó személyek miként viszonyulnak a kisebbségi nyelv aktuális és adott esetben tartósan igényező használatához stb.

Az eddig tárgyalt — nevezzük így — „A” típusú országoktól jól meg kell különböztetnünk az államoknak egy másik, ugyancsak igen karakteres csoportját. Azokra az államokra gondolok, amelyeknek etnikai viszonyai igen közel állnak „A” állam etnikai viszonyaihoz, de amelyekben a nyelvvel kapcsolatos jogi előírások és ezzel együtt rendszerint a nyelvhasználat tényleges jellemzői is olyannyira eltérnek „A” állam jogi megoldásától és az itteni nyelvhasználat tényleges jellemzőitől, hogy ezeket az államokat már nem lehet az „A” típusú államok kategóriájába sorolni. Ide tartoznak azok az államok, amelyekben mind a többségi, mind a kisebbségi etnikum(ok) nyelve hivatalos nyelv, vagy ahol a kettőnél több etnikum közül legalább két etnikum nyelve hivatalos nyelv, illetőleg mindazok az országok, ahol a többségi etnikum nyelve az egyetlen hivatalos nyelv, de a kisebbségi etnikum(ok) vagy az ilyen etnikum(ok)hoz tartozó személyek nem ideiglenes jelleggel széleskörű nyelvi jogokat élvez(nek), akár valamilyen tágabb autonómia, illetőleg föderális vagy ún. konszociációs megoldás keretében, akár anélkül. A következőkben ezeket az államokat „B” típusú államoknak fogom nevezni.

Azoknak az államoknak a szempontunkból meglehetősen heterogén csoportjából, amelyek nem tartoznak sem az „A”, sem a „B” típusú államok közé, ehelyütt csak az Amerikai Egyesült Államokat emelem ki, azt az államot, amely talán egymagában is önálló kategóriát alkot. Az USA lakossága túlnyomórészt a különböző európai országokból régebben bevándoroltak leszármazottaiból, az újabb bevándorlási hullámok során a világ szinte minden részéről betelepültekből, illetőleg leszármazottaikból, kisebb részben az egykor rabszolgaként behurcolt afrikai feketék leszármazottaiból, még kisebb részben az őslakos indiánok és más őslakos népek maradványaiból áll.

A jogi szabályozás legfontosabb jellegzetessége, hogy az Egyesült Államoknak föderális szinten nincs hivatalos nyelve¹, tizenhét tagállamban ugyanakkor van hivatalos nyelv és ez az angol, illetőleg Hawaii államban az angol mellett hivatalos nyelv a hawaii is.² Az oktatás nyelve a legtöbb helyen mindig az angol volt, de a huszadik század elejéig szép számban működtek olyan iskolák is, állami és magániskolák egyaránt, amelyek más nyelven tanítottak. Az első világháború időszakának „amerikanizációs kampánya” nyomán 1923 és 1963 között gyakorlatilag csak angol nyelven folyt az oktatás az állami iskolákban és több mint harminc tagállam kizárólagossá tette az angol nyelvű oktatást a magániskolákban is. A hatvanas évektől indultak be a kétnyelvű iskolai programok, nagyobb lendülettel a Bilingual Education Act 1967-es elfogadása után.³ Az indián őslakosság javarészt különleges jogi státuszú rezervátumokban él, s amióta megváltozott a vele szemben alkalmazott nyelvi asszimilációs politika, a rendelkezésére álló jogi eszközöket is igénybe véve, egyre inkább arra törekszik, hogy megőrizze saját nyelvét.⁴

Ami a tényleges nyelvhasználatot illeti, az Egyesült Államokban általános az angol nyelv használata és vitathatatlan az angol nyelv dominanciája, túl-

súlya. Mindazonáltal sokhelyütt megfigyelhető a kisebbségi nyelvek szűkebb-tágabb körű használata is, különösen a spanyol nyelvénél.

Kisebbségi törekvések az „A” és bevett jogi megoldások a „B” államcsoportban

Természetesen fölmerülhetnek — és a tapasztalat azt mutatja, hogy olykor föl is merülnek — bizonyos problémák és konfliktusok a nyelvi jogokkal kapcsolatban nem csak az „A” típusba, hanem a „B” típusba tartozó államokban és az Egyesült Államokban is. Fordítsuk azonban figyelmünket először az „A” típusú országokra, s közelebbről az ezekben az országokban élő kisebbségek nyelvi törekvéseire. E törekvéseket vizsgálva szembeötlő, hogy a szóban forgó kisebbségi etnikumok saját nyelvük használata és megőrzése érdekében rendszerint olyan jogoknak az elismerését, illetőleg olyan jogi megoldásoknak — például a kisebbségi nyelv hivatalossá nyilvánításának, vagy a kisebbségi etnikum nyelvileg különleges jogállásának, vagy a kisebbségi etnikum szélesebb körű autonómiájának stb. — az elfogadását és alkalmazását szorgalmazzák, amely jogok, illetőleg jogi megoldások elismertek valamely „B” típusba tartozó állam jogrendszerében. A kisebbségi aspirációk tehát az esetek túlnyomó többségében nem valamilyen teljesen új, ismeretlen, példa nélküli jogok, illetőleg jogi megoldások elismertetésére vagy elfogadtatására irányulnak; az igényelt jogok vagy jogi megoldások a legtöbbször érvényes és hatályos elemei valamely „B” típusú állam jogrendszerének. Nemi leegyszerűsítéssel azt lehet mondani, hogy az „A” típusúhoz tartozó államok kisebbségi etnikumai a kisebbségi nyelv(ek)re vonatkozó jogi rendezésnek általában olyan reformját vagy megváltoztatását kívánják, melynek eredményeként országuk a világ „A” típusú államainak csoportjából a világ „B” típusú államainak csoportjába kerül.

Közismert, hogy azok a „B” típusba tartozó államok, amelyekre a nyelvi jogok és általában a nyelvvel kapcsolatos jogi megoldások szempontjából az „A” típusú országok kisebbségi etnikumai követendő példaként vagy mintaként tekintenek, szinte kivétel nélkül a Nyugat legfejlettebb országai közé tartoznak. Ez a körülmény érdekes megvilágításba helyezi azokat a kisebbségi jogokkal kapcsolatos elméleti aggályokat, melyeket korábban már föl idéztünk. Nyilvánvaló ugyanis, hogy ezek az aggályok olyan sérülésektől féltik a modern állam eszmei alapzatait, mely sérülések a „B” csoporthoz tartozó országokban már bekövetkeztek. Ez természetesen megtépzazza, nagymértékben rontja a szóban forgó aggályok hitelét és súlyát, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a „B” típusúhoz tartozó országok jogi megoldásaival kapcsolatban ezek az aggályok nem különösebben szoktak megfogalmazódni. Következésképpen az „A” típusú országok kisebbségei által igényelt kisebbségi nyelvi jogok elismerése elméleti szempontból aligha kifogásolható. Nem azért, mert az igényelt jogok vagy jogi megoldások elméleti szempontból aggálymentesek lennének, hanem azért, mert azok az elvek, amelyek egyáltalán sérülhetnek, más országokban már egyáltalán nem sértetlenek. Jegyezzük meg, hogy az elvek ugyanazon a módon sérülnének az „A” csoporthoz tartozó államokban, mint ahogyan már ténylegesen megsérültek a „B” csoporthoz tartozó államokban, s hogy a cél

természetesen egyik esetben sem az elvek megsértése, hanem ugyanannak az etnikai problémának a megoldása (lenne).

Az a tény, hogy a kisebbségi nyelvi jogok elismerésére vonatkozó elméleti aggályokat viszonylag ritkán vetik föl a „B” típushoz tartozó államok jogi megoldásaival szemben, nem jelenti azt, hogy ezek az aggályok azért ne fejeződnek ki valamilyen formában. Ez a forma pedig a kivétel. A „B” típushoz tartozó államoknak azokat a jogi megoldásait, melyek valamilyen módon és körben elismerik a kisebbségi nyelvi jogokat, rendszerint egyedi, atipikus, sajátos megoldásoknak, kivételeknek tekintik. Amiből persze, *a contrario*, az következik, hogy a modern állam tipikus, mintegy természetes megoldásának az „A” típusú államok jogi rendezését tartják.

Az „A” típusú államok jogi megoldása és az elmélet

Arra az egyszerűnek tetsző kérdésre, hogy hogyan ítéli meg az elmélet az „A” típusúhoz tartozó államok nyelvvel kapcsolatos jogszabályait, nem is olyan könnyű válaszolni. Minél több forrást tanulmányozunk ugyanis, annál inkább megerősödik az az eleinte még csak bizonytalan sejtésünk, hogy ezt a jogi rendezést voltaképpen még nem vetették alá tüzetesebb elméleti vizsgálódásoknak. Önmagában is meglepő ez, hiszen ki gondolná, hogy van még olyan porcikája a modern államnak, vagy olyan vetülete a modern állam természetének, amelyet elkerült a tudományos élet figyelme. Értetlenségünk csak fokozódik, ha meggondoljuk, hogy a világ országainak ma igen tekintélyes része az „A” típusú államok közé tartozik. Hogyan lehetséges — kérdezhetjük —, hogy ezekben az államokban, ahol újra és újra föllángolnak a viták a nyelvi jogokról, az elmélet ennyire érzéketlen, hogy ilyen körülmények között sem vizsgálja meg közelebbről az érvényes és hatályos jogi rendezést, annak természetét, s azokat a megfontolásokat, melyeken e jogi rendezés nyugszik.

Mindezek mellett vagy mindezek ellenére úgy tűnik, a politikai filozófia, a jogbölcselet, a nemzetközi jog és a politikatudomány művelőinek túlnyomó többsége valamiképp az „A” típusúhoz tartozó államok jogi megoldását tartja magától értetődőnek, mintegy „szabályosnak”, s a „B” típusúhoz tartozó államok nyelvvel kapcsolatos jogi megoldásait tekinti kivételesnek. Ha ugyanis a nyelvre vonatkozó jogszabályokkal kapcsolatban valami magyarázatra szorul, az — írásaik tanúsága szerint — sokkal inkább a „B” típusú államokra jellemző jogi rendezés, semmint az „A” típusú államok szokásos jogi megoldása. Logikus kiegészítése mindezeknek, hogy az „A” típusú államok szóban forgó jogi rendezését gyakorlatilag nem éri komoly elméleti bírálat. Érdekes módon áll ez még voltaképpen azokra a gondolkodókra is, akik egyébként támogatják az ilyen államokban élő kisebbségi etnikumok nyelvi jogainak elismerését. Általában ők sem magának az „A” típusú államokra jellemző jogi megoldásnak az igazságosságát vagy a helyességét vitatják; amit helytelenítenek, amit igazságtalannak ítélnek, az inkább az, hogy ez a jogi megoldás nem egészül ki a kisebbség(ek) nyelvi jogainak elismerésével.

Hangsúlyozom, e gondolkodói beállítottságnak nincsenek, s minthogy az „A” típusúhoz tartozó államoknak a nyelvvel kapcsolatos jogszabályait még nem vetették alá tüzetesebb elméleti vizsgálódásoknak, voltaképpen nem is lehetnek szilárd elméleti alapjai. A tudomány művelőinek viszonya tehát e szabályokhoz

nem annyira tudatos, nem annyira elméleti viszonyulás, mint inkább valamiféle gondolkodói hangoltság vagy beállítottság. A szóban forgó gondolkodói beállítottság valószínűleg spontán, megszokásszerű folyamatokra, ezek által keltett evidencia-érzésekre stb., vezethető vissza, kialakulásában a komoly elméleti kutatások és tudományos viták szerepe elenyésző lehet.

A mondottakat végül is abban összegezhethetjük, hogy miközben a modern állam és a modern jog elmélete az adott összefüggésben kiforratlan, kidolgozatlan, az elméletnek ez a hiánya nem különösebben látszik, egyáltalán nem feltűnő. A látszat sokkal inkább az, hogy létezik és szilárd az elmélet, bár helyét valójában csak egy elméleti beállítottság foglalja el. Miközben tehát a tudománynak valójában nincs elméleti viszonya az „A” típusú államok nyelvvel kapcsolatos jogszabályaihoz, s ennél fogva nem lehet elméletileg megalapozott ítélete sem e jogi megoldásról, e hiányokból úgyszólván semmi sem vehető észre; az elméleti ürt kitölti egy elméleti beállítottság és ezzel együtt egy, az „A” típusú államok nyelvvel kapcsolatos jogszabályaira nézve igen kedvező, igen pozitív elméleti előítélet.

A hivatalos nyelv intézménye és a kollektív jogok problémája

Vegyük szemügyre most közelebbről is az „A” típushoz tartozó államok jogi megoldását, s az egyszerűség kedvéért koncentráljunk mindenekelőtt „A” államunkra. Ebben az államban, mint láttuk, a kisebbik kulturális közösség nem élvez alkotmányban vagy más jogszabályban biztosított kollektív jogot saját nyelvének használatához, s a nagyobbik kulturális közösségnek sincs jogszabályban biztosított kollektív joga a kisebbik kulturális közösség nyelvének használatához. „A” államnak ugyanakkor van hivatalos nyelve, s ezért okkal merül föl a kérdés: Vajon nem érinti-e a hivatalos nyelv intézménye a nyelvi jogok, s köztük a kollektív nyelvi jogok problémáját?

„A” állam hivatalos nyelve, mint tudjuk, a nagyobbik kulturális közösség nyelve. Erre tekintettel illogikus lenne, ha — követve az elméleti hagyományt — vizsgálódásunkat a kisebbségi közösségre korlátoznánk; módszertani hibát, úgy gondolom, épp akkor ejtenénk, ha elemzésünk nem terjeszkedne ki a nagyobbik kulturális közösségre is. De térjünk rá a kérdés megválaszolására!

Véleményem szerint „A” állam alkotmánya — bármily furcsán hangzik is ez — elismer egy jól meghatározható kollektív nyelvi jogot, s ez a kollektív nyelvi jog nem a kisebbik, hanem a nagyobbik kulturális közösséget illeti meg. Érvem, első látásra legalábbis, igen egyszerű. „A” állam alkotmánya azzal ismer el egy jól meghatározható kollektív jogot a nagyobbik kulturális közösség számára, hogy ennek a közösségnek a nyelvét teszi az állam hivatalos nyelvévé. A hivatalos nyelvvé nyilvánítás tehát az az aktus, amellyel az alkotmány egyezsersmind egy kollektív jogot is elismer. A nagyobbik kulturális közösségnek ezt az alkotmány által elismert kollektív jogát a következőképpen lehet meghatározni: „A” állam nagyobbik kulturális közösségének alkotmányos joga, hogy saját nyelvét az állam hivatalos nyelveként használja.

Korábban már jeleztem, hogy az „A” államban élő nagyobbik kulturális közösséget — ha megfelel bizonyos további kritériumoknak — nevezhetjük nemzetnek is, az ugyanezen államban élő kisebbik kulturális közösséget pedig — ha szintén megfelel bizonyos további kritériumoknak — nemzeti kisebbség-

nek. Ebben az esetben tehát azt mondhatjuk, hogy „A” államban a nemzetet megilleti, a nemzeti kisebbséget viszont nem illeti meg az a kollektív nyelvi jog, hogy saját nyelvét az állam hivatalos nyelveként használja.

Ez az eredmény természetesen nem csak hipotetikus „A” államunkra, hanem korunk valóságos, létező államaira is érvényes. Vonatkozik tehát az „A” és a „B” típusú államokra, s ezeken túl is mindazokra az országokra, amelyeknek jogrendje ismeri a hivatalos nyelv intézményét. Egészen bizonyos — mindamellett érdemes lenne pontosan is felmérni —, hogy ezeknek az országoknak a száma csaknem megegyezik a világ országainak számával. Ez pedig azt jelenti, hogy kevés olyan állam van ma a világon, amelynek jogrendje nem ismeri és nem ismeri el a kollektív nyelvi jogok intézményét. Következésképpen — ha érvelésünk helyes — nem látszik védhetőnek az a széles körben elterjedt nézet, hogy a modern állam nem ismeri el, s természeténél fogva nem is ismerheti el a kollektív nyelvi jogok intézményét, s ha mégis megteszi, az csak és kizárólag kivételesen történhet. E felfogással szemben a tények azt mutatják, hogy az „A” típusúhoz tartozó országok bizonyosan elismernek egy, a „B” típusúhoz tartozó országok bizonyosan elismernek legalább egy, de rendszerint egynél több, a világ más országai közül pedig azok, amelyek ismerik a hivatalos nyelv intézményét, bizonyosan elismernek legalább egy kollektív nyelvi jogot. Az igazsághoz persze hozzátartozik, hogy ezek a kollektív jogok, mint hamarosan látni fogjuk, kifejezhetők a kisebbségekhez tartozó személyek egyéni jogaiként is. Egyelőre azonban tekintsük kollektív jogoknak a kérdéses jogokat.

A sors furcsa fíntorának lehetne nevezni, hogy ezeket a ténylegesen elismert kollektív nyelvi jogokat az esetek túlnyomó többségében nem a kisebbségi, hanem a többségi etnikumok élvezik — annál az egyszerű oknál fogva, hogy a legtöbb országban a többségi etnikum nyelve a hivatalos nyelv. Bármily meglepő is tehát, az esetek túlnyomó többségében nem azokat a közösségeket illetik meg a szóban forgó kollektív nyelvi jogok, amelyekkel kapcsolatban a kollektív jogok eszméje egyáltalán fölmerül, s amelyeknek e téren aktív tagjai általában szorgalmazták ezeknek a jogoknak az elismerését, hanem azok a közösségek, amelyekkel kapcsolatban a kollektív jogok eszméje általában föl sem vetődik, s amelyeknek e téren aktív tagjai olykor kifejezetten idegenkednek a kollektív jogok elismerésétől.

Mindez természetesen csak úgy lehetséges, hogy a valós helyzet ismeretlen mind a kollektív jogok elismerésének hívei, mind pedig a kollektív jogok elismerésének ellenzői előtt. Ez pedig nagyrészt abból adódik, hogy a kollektív nyelvi jogok elismerésére rendszerint nem direkt, hanem indirekt formában, a hivatalos nyelv bevezetésével kerül sor, amikor is rejtve marad, hogy a hivatalos nyelv bevezetése magában foglalja egy kollektív nyelvi jog elismerését is.

Implicit jogelismerés és implicit jogok

Az a tény, hogy „A” államban a nagyobbik kulturális közösség szóban forgó kollektív jogának elismerése nem explicit, hanem csupán implicit, s hogy többnyire implicit az „A” és a „B” típusúhoz tartozó államokban, illetve azokban további országokban is, amelyek ugyan nem tartoznak az „A” és a „B” típusú országok közé, de amelyeknek jogrendje ismeri a hivatalos nyelv intézményét, megítélésem szerint rendkívüli fontossággal bír. Tulajdonképpen ebből fakad

— ahogy én látom — a kollektív nyelvi jogokkal kapcsolatos félreértések, elméleti bizonytalanságok, tévedések és fenntartások döntő többsége. Ez a rejtett jogelismerés természetesen nem szándékos sem hipotetikus államunkban, „A” államban, sem pedig az „A” és a „B” típushoz tartozó valóságos államokban, illetőleg a nem ehhez a típushoz tartozó, de a hivatalos nyelv intézményét ismerő más államokban sem. A valóságos államok esetében olyannyira nem szándékos ez a rejtett, implicit jogelismerés, hogy épp e jogelismerés tudatosulásának, felismerésének a hiánya vezet — legalábbis az én véleményem szerint — az említett elméleti tévedésekhez, félreértésekhez, fenntartásokhoz.

Implicit jogelismerésnek nevezem a jogelismerésnek azt a módját, amikor a jogrendszer nem ismer el kifejezetten egy bizonyos jogot, ez a jog azonban logikailag korrekten, egyértelműen levezethető az adott jogrendszer valamely explicit jogi rendelkezéséből, jogi előírásából, pontosabban a pozitív jog valamely explicit, érvényes és hatályos részéből. A nagyobbik kulturális közösség fent definiált kollektív joga történetesen egy explicit jogi előírásból következik, nevezetesen „A” állam alkotmányának azon rendelkezéséből, hogy az állam hivatalos nyelve a nagyobbik kulturális közösség nyelve.

Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban implicit jognak fogom nevezni azt a jogot, amelynek elismerése nem explicit, hanem implicit módon történik meg egy adott jogrendszerben. Az ilyen jogot tehát nem mondja ki kifejezetten az adott jogrendszer egyetlen jogszabálya sem, s nem tartalmazza ezt a pozitív jog más explicit forrása sem, ugyanakkor azonban ez a jog a pozitív jog valamely explicit szabályából logikailag korrekten levezethető, abból logikailag következik. Természetesen ilyen implicit jog „A” államunk nagyobbik kulturális közösségének az a kollektív joga, hogy saját nyelvét az állam hivatalos nyelveként használja.

Elemzésünk szempontjából igen fontosak az implicit jogok, de csaknem ilyen fontos e jogok hiánya is. Csak akkor teljes a kép, ha pontosan ismerjük mind a jogot, mind pedig annak hiányát, s csak e teljes kép birtokában lehetséges tárgyilagossá és logikailag kifogástalan következtetésekre jutni. Amikor tehát megállapítjuk, hogy „A” állam nagyobbik kulturális közösségének — az alkotmány egy bizonyos rendelkezéséből adódóan — van egy implicit kollektív joga, ehhez mindjárt hozzá kell tennünk, hogy „A” állam kisebbik kulturális közösségének — az alkotmány ugyanazon rendelkezéséből adódóan — nincs meg ez az implicit kollektív joga.

Kollektív vagy egyéni implicit jogok?

„A” államunk nagyobbik kulturális közösségének implicit kollektív jogával, illetve az e jog alapját képező alkotmányos rendelkezéssel kapcsolatban fölmerül még egy olyan probléma, amely explicit jogelismerés esetén valószínűleg kevésbé szúrna szemet. Vajon tényleg elismeri-e „A” állam alkotmánya a nagyobbik kulturális közösség fent definiált kollektív nyelvi jogát azzal — kérdezhetjük —, hogy hivatalos nyelvvé teszi a nagyobbik kulturális közösség nyelvét? Nem volna-e helyesebb inkább azt mondani, hogy az alkotmány ezzel is csak egy újabb egyéni jogot — természetesen egy implicit egyéni jogot — ismer el?

Nos, úgy tűnik, bizonyos határok között egy adott kollektív jog valóban kifejezhető egyéni jogként, s fordítva, egy adott egyéni jogot kifejezhetünk kol-

lektív jogként is.⁵ Úgy vélem, esetünkben is elvégezhető ez az átalakítás, azaz le lehet fordítani, s ki lehet fejezni egyéni jogként is a nagyobbik kulturális közösség fent meghatározott kollektív jogát. Eredményül a következő egyéni jogot kapjuk: A nagyobbik kulturális közösség minden tagjának alkotmányos joga, hogy anyanyelvét az állam hivatalos nyelveként használja. Ugyanakkor meg kell állapítanunk — akkor is, ha ez „A” állam alkotmányos szabályainak tükrében magától értetődik —, hogy „A” állam kisebbik kulturális közössége egyetlen tagjának sincs alkotmányos joga anyanyelvének az állam hivatalos nyelveként való használatához. Ha tehát arra a következtetésre jutnánk, hogy a kérdéses implicit jogok inkább egyéni, semmint kollektív természetű jogok, a helyzetet a következőkben kellene összegeznünk.

„A” államban az alkotmány sem a nagyobbik kulturális közösségnek — nevezzük ezt most ismét nemzetnek —, sem pedig a kisebbik kulturális közösségnek — nevezzük ezt most ismét nemzeti kisebbségnek — nem ad speciális státuszt, egyikük számára sem ismer el egyetlen kollektív jogot sem. Másfelől viszont „A” állam alkotmánya szerint a nagyobbik kulturális közösség, illetőleg a nemzet minden tagját megilleti az a jog, hogy anyanyelvét az állam hivatalos nyelveként használja, miközben a kisebbik kulturális közösség, illetőleg a nemzeti kisebbség egyetlen tagját sem illeti meg az a jog, hogy anyanyelvét az állam hivatalos nyelveként használja.

Abban a kérdésben, hogy a fent tárgyalt implicit jogok kollektív jogok-e, vagy inkább egyéni jogok, e tanulmányban nem okvetlenül szükséges állást foglalni — az elemzés menete és eredménye voltaképpen nem függ e probléma megoldásától. Az egyéni jogok verzióját a magam részéről mindenestre némileg mesterkéltnek érzem; másfelől viszont úgy látom, a jogsértésekből eredő jogviták értelmezését és elbírálását épp az egyéni jogi változat könnyítheti meg.

Implicit nyelvi jogok a nyelvileg homogén államokban

Ha igaz az az állításunk, hogy a hivatalos nyelv intézményének egy állam jogrendszerébe való bevezetése egyszersmind implicit jogelismerés is, akkor — minthogy a hivatalos nyelv világszerte bevett intézmény — implicit módon elismert nyelvi jogokkal a világ majd' minden országában találkozunk. Az ily módon elismert nyelvi jogok fölfoghatók kollektív nyelvi jogokként és egyéni nyelvi jogokként egyaránt.

Nyelvi szempontból homogén államokban⁶, ahol a törvény nyilván azt a nyelvet teszi hivatalos nyelvvé, amelyet az ország valamennyi polgára használ, a hivatalos nyelv törvényi elfogadásával implicit módon elismert kollektív nyelvi jogot egy olyan nyelvi-kulturális közösség élvezi, mely közösség terjedelme egybeesik a politikai közösség, az állam terjedelmével — ugyanazok a személyek tartoznak mind a két közösséghez. Ha azonban e terjedelmi egybeesésből kiindulva egybemosnánk vagy azonosítanánk a két közösséget, azt hiszem hibát követnénk el; nem csak azért, mert az egyik közösség nyelvi-kulturális, a másik pedig politikai közösség, hanem azért is, mert terjedelmük is csak faktuálisan azonos — a politikai közösség összetételében elvileg bármikor bekövetkezhet egy olyan változás, melynek eredményeként a nyelvi jogokra vonatkozó külön törvényhozási aktus nélkül, automatikusan szétválak a két közösséghez tartozó személyek köre.

Hasonló eredményre jutunk, ha a szóban forgó nyelvi jogokat nem kollektív, hanem egyéni jogoknak tekintjük. Nyelvi szempontból homogén államokban egy olyan nyelvi-kulturális közösség tagjait illeti meg a kérdéses implicit egyéni nyelvi jog, mely nyelvi-kulturális közösség személyileg egybeesik a politikai közösséggel — ugyanazok a személyek tartoznak mind a két közösséghez. Pusztán ezen az alapon azonban — amint azt már jeleztem — hiba lenne egybeemosni vagy azonosítani a két közösséget. A különbséget most talán úgy lehet a legjobban érzékeltetni, ha azt mondjuk: az egyik közösséget az adott nyelvhez és az adott kultúrához tartozó személyek, a másik közösséget pedig a politikai közösséghez, az államhoz tartozó személyek, vagyis az állampolgárok alkotják; más és más minőségükben tagjai tehát ugyanazon személyek a két közösségnek. Emellett különbség van az állampolgárokat megillető egyéni jogok és a nyelvi-kulturális közösség tagjait megillető implicit egyéni nyelvi jog természetében is. Az állampolgárokat megillető egyéni jogok ugyanis elvileg univerzálisak, a nyelvi-kulturális közösség tagjait megillető implicit egyéni nyelvi jog viszont csak faktuálisan (mintegy határesetként) univerzális. Az utóbbi jog univerzalizációja a politikai közösség összetételének megváltozása nyomán megszűnhet, s ekkor, a nyelvi jogokra vonatkozó külön jogalkotási aktus nélkül is szétválík a politikai és a nyelvi-kulturális közösséget alkotó személyek köre.

A fentiek alapján úgy gondolom, az implicit jogelismerés és az implicit nyelvi jogok fogalma különösebb nehézségek nélkül értelmezhető a nyelvi szempontból homogén országokban is.

A többség implicit nyelvi jogai és a modern állam szellemi alapzatai

A világ csaknem minden államában van nyelvi többség és nyelvi kisebbség, s ezekben az országokban a többségi etnikum nyelve csaknem mindig hivatalos nyelv; akkor is, ha az adott országnak csak egy, s akkor is, ha az adott országnak több hivatalos nyelve van. Következésképpen a hivatalos nyelv törvénybe iktatásával implicit módon elismert nyelvi jogok a többségi etnikumokat, illetve a többségi etnikumokhoz tartozó személyeket ügyszólván mindig megilletik. Azaz, a többségi etnikumnak a világ csaknem minden országában van egy kollektív nyelvi joga, az a jog, hogy saját nyelvét az állam hivatalos nyelveként használja. Vagy, ugyanezen országokban a többségi etnikumhoz tartozó személyeknek van egy egyéni nyelvi joguk, az a jog, hogy anyanyelvüket (saját nyelvüket) az állam hivatalos nyelveként használják.

E tanulmány bevezetésében felidéztük azokat az elméleti nehézségeket, amelyek a kisebbségi jogok elismerésével kapcsolatban merülnek föl. Láttuk, hogy a kisebbségi jogok, köztük a kisebbségi nyelvi jogok elismerése azért problematikus, mert ezáltal sérülnek vagy sérülnének a modern állam egyes szellemi alapzatai. A kollektív kisebbségi jogok elismerése sérti vagy sértené az egyéni jogok elvét és doktrínáját, de a jogegyenlőség elvét és a diszkrimináció tilalmának elvét is, az egyéni kisebbségi jogok elismerése pedig sérti vagy sértené a jogegyenlőség elvét és a diszkrimináció tilalmának elvét.

Ezek az elméleti nehézségek most természetesen fölmerülnek a többségi etnikumoknak vagy a többségi etnikumok tagjainak a világ legtöbb országában

ténylegesen élvezett implicit nyelvi jogaival kapcsolatban is. Különösen súlyosnak látszik elméleti szempontból az „A” típusú országok helyzete. Ezekben az országokban ugyanis a nagyobbik nyelvi közösséget megilleti az a kollektív jog, hogy saját nyelvét az állam hivatalos nyelveként használja, a nyelvi kisebbségnek viszont nincs meg ez a joga, illetőleg, a nagyobbik nyelvi közösséghez tartozó személyeket megilleti az az egyéni jog, hogy anyanyelvüket az ország hivatalos nyelveként használják, a nyelvi kisebbséghez tartozó személyeknek viszont nincs ilyen joguk. Ilyenformán a nyelvi többség privilegizált helyzetet élvez a nyelvi kisebbséggel szemben, illetőleg a nyelvi többséghez tartozó személyek privilegizált helyzetben vannak a nyelvi kisebbséghez tartozó személyekhez képest. Ez a jogi megoldás tehát, úgy tűnik, súlyosan sérti a jogegyenlőség elvét és ellentétben áll a diszkrimináció tilalmának elvével — s ha a kérdéses implicit jogokat kollektív jogoknak tekintjük, az egyéni jogok elvével — is.

Korábban láttuk, hogy a filozófia, a jogtudomány, a politológia és általában a társadalomtudományok művelőinek többsége természetesnek, mintegy magától értetődőnek tekinti az „A” típusú államok jogi megoldását, anélkül azonban, hogy közelebbről megvizsgálta volna ennek a megoldásnak a természetét és egybevetette volna ezt a megoldást a modern állam hivatkozott elveivel. Fenti elemzésünk egyáltalán nem támasztja alá ezt a — megismétlem, nem tudományos alapokon nyugvó — elméleti alapállást. Ha érvelésünk helyes, az „A” típusú állam jogi megoldása nem csak hogy nem természetes vagy magától értetődő, hanem kifejezetten ellentétes a modern állam bizonyos szellemi alapzataival.

A „B” típusú állam jogi megoldását a filozófia, a jogtudomány és a társadalomtudományok művelői általában kivételesnek, atipikusnak minősítik, valószínűleg azért, mert a kisebbségi nyelvi jogok ilyen vagy olyan formában való elismerése miatt kételyeik vannak a tekintetben, hogy ez a jogi megoldás összhangban áll a modern állam bizonyos elveivel. Nos az esetek többségében az valószínűleg igaz, hogy a „B” típusú államok jogi megoldásának a modern állam elveivel való összhangja nem aggálymentes. Ezt az összhangot azonban — ha eddigi érvelésünk helyes — nem a kisebbségi nyelvi jogok ilyen vagy olyan formában történt elismerése bontja meg, hanem az, hogy a „B” típusú államokban is rendszerint a többségi közösség nyelve a hivatalos nyelv. Következésképpen a „B” típusú államok azzal, hogy elismernek bizonyos kisebbségi nyelvi jogokat, voltaképpen csak tompítják, csak enyhítik azt a jogi egyenlőtlenséget, melyet a többségi nyelv hivatalossá nyilvánítása, s ezzel a többség, vagy a többséghez tartozó személyek implicit nyelvi jogának elismerése idéz elő. *A kisebbségi nyelvi jogok ilyen vagy olyan formában való elismerése ezért nem pozitív diszkrimináció, hanem annak a kisebbségi közösséggel, illetőleg a kisebbségi közösséghez tartozó személyekkel szembeni hátrányos megkülönböztetésnek az enyhítése, mely hátrányos megkülönböztetés a többség, illetőleg a többségi közösséghez tartozó személyek nyelvi jogának implicit elismeréséből, azaz a többségi nyelv hivatalos nyelvű nyilvánításából fakad.* A jogegyenlőtlenségnek, illetve a hátrányos megkülönböztetésnek a kisebbségi nyelvi jogok elismerése útján történő enyhítése a „B” típusú államokban olykor megközelítheti, s akár el is érheti a jogegyenlőség és a diszkriminációmentesség állapotát. A lényeg azonban az, hogy a „B” típusú államok jogi megoldásai, bár-

milyenek is, sokkal inkább összhangban állnak a modern állam szellemi alapzataival, mint az „A” típusú államok jogi megoldása. Ennélfogva, ha eddigi elemzésünk helyes, nem az tűnik a legfontosabb kérdésnek, hogy vajon elismerhetők-e kisebbségek kollektív, vagy a kisebbségekhez tartozó személyek egyéni nyelvi jogai; az alapvető elméleti kérdés sokkal inkább az, hogy vajon megoldhatók-e, s ha igen, miként, azok az elméleti nehézségek, amelyek a többség kollektív nyelvi jogainak, illetve a többséghez tartozó személyek egyéni nyelvi jogainak a világ szinte valamennyi államában már megtörtént elismeréséből fakadnak.

JEGYZETEK:

- 1 Az USA alkotmánya „hallgat a kérdésről”. James Crawford: Editor's Introduction. In: James Crawford (szerk.): *Language Loyalties. A Source Book on the Official English Controversy*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1992. 1. old. Mindemellett 1981 és 1990 között tizenhat alkotmánymódosító javaslatot nyújtottak be a tárgyban; mind a tizenhat javaslat az angol hivatalos nyelvvé nyilvánítását célozta, de egyik sem kapta meg a szükséges támogatást. V.ö. *Proposed Official English Amendments to the U.S. Constitution*. In: James Crawford (szerk.): I.m. 112–113. old.
- 2 V.ö. *State Official Language Statutes and Constitutional Amendments*. In: James Crawford (szerk.): I.m. 132–135. old.
- 3 V.ö. Joseph Leibowitz: *Official English: Another Americanization Campaign?* In: James Crawford (szerk.): I.m. 106. old.; Martha Jiménez: *The Educational Rights of Language-Minority Children*. U.o. 243. old. és Szenátor Ralph Yarborough: *Introducing the Bilingual Education Act*. U.o. 322–325. old.
- 4 V.ö. Jon Reyhner: *Policies toward American Indian Languages. A Historical Sketch*. In: James Crawford (szerk.): I.m. 41–47. old. V.ö. még: *Native American Language Act*. In: I.m. 155–157. old.
- 5 „Minthogy a jogok felfogása nem csupán attól függ, hogy milyen a világ, hanem attól is, hogy miként szemléljük ezt a világot, valamely jog mind a két formában értelmezhető. Előfordul például, hogy a kormányzatok törvénytelennek minősítik a kisebbség saját nyelvének használatát, vagy kísérletet tesznek teljes kultúrák elnyomására. Ha ezek az aktusok jogokat sértenek, kinek a jogait sértik? Lehet a válasz az, hogy az elnyomott kisebbség csoportjogait. De a megsértett jogok megfogalmazhatók úgy is, hogy azok egyéni jogok: az egyén joga anyanyelvének használatához, vagy az egyén joga ahhoz, hogy ne fosztassék meg a kulturális tagság (a kulturális közösséghez tartozás – A.Gy.) alapvető javától.” Más lesz az eredmény, ha például egy országnak azt a jogát vesszük, hogy képviselőt küldjön az ENSZ-be. „E jogot nem lehet felbontani olyan elkülönült jogokra, amelyek alanyai az ország lakosságát alkotó egyének. Ha a kérdéses jog valóban jog, e jog alanya az ország **mint** ország.” Peter Jones: *Rights*. MacMillan Press LTD., Houndmills, Basingstoke, Hampshire and London, 1994. 184. és 183. old.
- 6 Nyelvileg homogén országok persze, a szó szoros értelmében, valószínűleg nem léteznek. Egy 1990-es, sok tekintetben becslést adatokra támaszkodó, de igen részletes elemzés szerint (a munka terjedelme meghaladja a 400 oldalt) a világ 127 legnagyobb országából 93-ban találhatók politikailag aktív, túlnyomórészt etnikai, őslakos és más közösségi, kisebb részben vallási kisebbségek. Az ilyen kisebbségek száma 233, becslést összlétszámuk 915 millió 344 ezer fő, ez a világ, pontosabban a kérdéses 127 ország 1990-es becslést összlakosságának, mely 5,3 milliárd fő, 17,3%-át teszi ki. A felmérés a 127 legnagyobb országot úgy képezte, hogy csak az egymillió főt meghaladó összlakosságú országokkal számolt. Aláhúznám, hogy a felmérés csak a politikailag aktív kisebbségekre terjedt ki. V.ö. Ted Robert Gurr: *Minorities at Risk. A Global View of Ethnopolitical Conflicts*. United States Institute of Peace Press, Washington, D.C., 1993. 10–11. old.

Tolcsvai Nagy Gábor

A magyar nyelvközség története

(Történeti módszertani vázlat)

Eine »Gesellschaft« und ihre »Begriffe« stehen in einem Spannungsverhältnis, das auch die ihnen zugeordneten wissenschaftlichen Disziplinen der Historie kennzeichnet.

(R. Koselleck: *Vergangene Zukunft*. 108.)

A szellemtudományok tárgykörei (például a nyelv, az irodalom, a művészetek) történeti jelenségek: történeti folyamatok során alakulnak olyanná, amilyenek a mindenkori kutatás őket közvetlenül adott közegként tapasztalja, s e jelenségek befogható, megismerhető múltja adja azt a keretet, azt a hatástörténeti alapot, amelyből az értelmező bemutatás kiindulhat. Így van ez itteni témánkkal, a nyelvközség fogalmával kapcsolatban is. A nyelvközség kategóriáját például egy sztenderd leíró nyelvtan szemszögéből röviden meg lehetne határozni azzal a megállapítással, hogy a nyelvközséget mindazon egyedek összessége alkotja, akik az adott nyelvet anyanyelvükként beszélik. Eltekintve e meghatározás rejtett buktatóitól (például a határesetekkel kapcsolatban), egy olyan nyelvmegközelítés, amely nem csupán a beszélők közösségének, hanem a nyelvnek a történetiségét is figyelembe kívánja venni elméleti keretében (s ilyen elméletek legalábbis Humboldt óta mindig akadtak, legutóbb a szociolingvisztikai, antropológiai vagy tágabb, elméleti körben a kognitív megközelítések), a fenti definícióval nem elégedhet meg. Ahhoz, hogy a nyelvközség (s éppígy a nyelv) fogalmát elfogadható módon le tudjuk írni, egy soktényezős modellt kell fölállítanunk, amelynek lényege a történetiségben adható meg. A történetiség nem azonos magával a történettel: „a történelmi létezőnek történetisége alapján való interpretációja” abban áll, hogy a jelenség történeti koronként más feltételek között (részben) más tulajdonságokat mutat egy mindenkori, szintén történeti értelmezés számára (Heidegger 1927/1989: 99, Gadamer 1960/1984: 202–3). A tudományos kutatás és annak eredményei mindig valamilyen diszkurzív rendben jelennek meg, amely rend feltételeivel meghatározza e kutatást, ezáltal a tudomány „archeológiáját” (Foucault 1974: 23 kk.). E kiindulópont egyúttal azt is jelenti, hogy maga a fogalom, amelynek leírását kívánjuk adni, nem azonos teljes mértékben önmagával az egyes konkrét tör-

ténelmi korszakokban, hiszen alkotó tényezői vagy azok viszonya időnként változik. A kérdésfölvetésből következő ilyen belátás nem definiálhatatlanságot jelent, hanem a kategória rugalmas kezelésének szükségességét. Koselleck (1979) munkája ezt a történettudományi módszertant mutatja be a történelmi fogalmak, például a társadalomtörténet és a fogalomtörténet szemantikájának hermeneutikai elemzésével.

A magyar nyelvközösség történetét a magyar nyelvtudomány általában a magyar nyelv történetének részeként, pontosabban művelődéstörténeti, még-hozzá inkább tárgyi kultúrhistoriai és eseménytörténeti háttérként, s kevésbé eszmetörténeti alapként tárgyalta. Az ilyen alapozású nyelvtörténet eddigi utolsó nagy összegzése Bárczi Géza munkája, *A magyar nyelv életrajza* (1963). A korábbiakat, még-hozzá kidolgozott, de később elhárított eszmetörténeti keretben elsősorban Horváth János életművében kapjuk, *A magyar irodalom fejlődéstörténetének alapozó szintézisében* (Horváth 1922–23/1976) s az azt követő korszakmonográfiákban. A régészet, az őstörténet s általában a történettudomány pedig a nyelvközösség (többnyire meg nem nevezett) kategóriáját a honfoglalás és az államalapítás kora előtti szakaszokban alkalmazza (például az etnikai alapú gentilis közösség egyik legfőbb jellemzőjeként; vö. Szűcs 1992), a Kr. u. 1000 utáni történeti korszakok tárgyalásakor értelemszerűen az állam és a társadalom kategóriája áll a globális közösségfajta elemzésekor a közép-pontban (részbeni ellenpéldaként többek között ismét Szűcs Jenőre kell hivatkozni, vö. Szűcs 1974 tanulmányait). Végül a Kósa László szerkesztette *A magyarságtudomány kézikönyve* ad lehetőséget a szintézisre a hungarológia párhuzamba állított nyelv-, társadalom-, irodalom- és művészet-, valamint néprajztörténetével (Kósa szerk. 1991) úgy, hogy abból többek között kiolvasható a nyelvközösség története is.

Midőn az alábbiakban egy olyan általános, soktényezős modellt állítunk fel, amelyet a magyar nyelvközösség történetének minden korszakára alkalmazhatónak vélünk, a következőket szükséges leszögezni. A nyelvközösség az a kategória, amely a magyarság eddigi története folyamán az egyik legállandóbb tényező: a magyar anyanyelvűek mindig alkottak valamilyen (öntudatlan vagy tudatos) közösséget; az a tény, hogy egy nyelvet, pontosabban egy nyelv változatait beszélnek, valamilyen módon összetartotta és összetartja őket. Ehhez képest a többi nagy közösségi kategória, a nép, az állam, a nemzet, a társadalom jóval változékonyabbnak bizonyult, ill. a magyarság történetében csak egyes (főképp kései) korszakokban jelent egyáltalán meg. A nép a szó korábbi, történeti értelmében a magyar esetében etnikai egységet jelentett, az etnikai homogenitás ellenben már legkésőbb a honfoglalás előtti évszázadokban megbomlott, tehát nyelvközösség és nép ilyen egyszerű azonossága nem lehetséges. Az állam földrajzi területhez kötődő katonai és politikai fogalma csak a Magyar Királyság megalapításától kezdve hozható kapcsolatba a magyarul beszélők közösségével, s ezt a viszonylag erős, de a török hódoltság előtt sem kizárólagos azonosítási lehetőséget a trianoni békeegyezmény újra lehetetlenné tette: a magyar anyanyelvűek ma honfoglalás kori települési helyeiket megtartva több államban élnek a Kárpát-medencében. A nemzet európai típusú fogalma a középkor során alakult ki a magyarság körében is, és sok változás, erőteljes átértelmezés után a mai, néha kissé zavaros magyarázatok, ill. a fogalom tagadása között egyetlen viszonylag elfogadott pont található: magyarul már nem vagy alig tudó

egyének is tagjai lehetnek. Az azonosítás itt is alapvető nehézségekbe ütközik. Végül: a társadalom kategóriája valójában újkori, polgári fejleménynek tekinthető (melyet a közös érdekek által szabályozott tevékenységek sora tart össze), s miképp különböző államokban, úgy eltérő társadalmakban élnek a magyar nyelvközösségnek csupán a Kárpát-medencei tagjai. Kiindulópontunk tehát a következő: az azonos anyanyelvet beszélőket valamilyen összetett minta-, kapcsolat- és értékrendszer mint specifikusan nyelvi rendszer fogja egybe, amely csak részben változik a más típusú (nem nyelvi) minta-, kapcsolat- és értékrendszerek változásával. E speciális kapcsolat az a mindig változó, de középponti elemét tekintve állandó „mi”-tudat, amely a mindenkori nyelvhez köti beszélőit, s csak ezen keresztül kapcsolódik más lehetséges „mi”-tudatokhoz (ez a vándorlások korában vagy a középkorban vagy a reformáció idején gyakorlatilag azonosnak tekinthető az etnikai „mi”-tudattal, később azonban többször lényeges módosulásokon megy keresztül). Feladatunk az, hogy ezt a nyelvi minta-, kapcsolat- és értékrendszert valamilyen módon megragadhatóvá tegyük, kimutassuk a benne működő kohéziós tényezőket, méghozzá történeti perspektívában. E megközelítés történeti szociolingvisztikai jelentőségére Romaine (1982a) hívja fel a figyelmet, a szigorúan szinkrón nyelvészeti leírásokkal szemben, s ugyanő (1982b) dolgozza ki először módszertanát.

A nyelvközösség fogalma mint a fent említett négy kategóriától eltérő fogalom a nyelvről való gondolkodás igen régi korszakai óta ismert, kifejtésében azonban valójában ez is újkori fejlemény, amely elsősorban az európai nyelvek sztenderdizációjával kapcsolatban alakult ki (többnyire a 17. és a 18. század során vagy után), akkor, amikor a sztenderdet (az irodalmi nyelvet) többé-kevésbé tudatosan kialakító literátusok, nyelvtudósok, politikusok e nyelvtervező tevékenységgel nyelvük teljes közösségét célozták és szolitották meg, miképp az a 18. század utolsó harmadától a magyar nyelv esetében is megtörtént. Ezeket az előre megtervezett vagy történésükben alakított folyamatokat meglehetősen határozott közösségfogalmakkal támogatták, amelyek vagy a nemzet és a nép közösségi kategóriájával kerültek párhuzamba (mint például Herder és Humboldt elméletében), vagy az államéval (mint a francia hagyományban, az említett korban Richelieu-tól az enciklopédistákig). A 18. századi közösségfogalmak a 19. század második felében a pozitivistá nyelvtudomány szemléletmódjában kissé átalakultak, amennyiben az alapvetően értékelő nyelvtipológiá(k)ban az általuk beszélt nyelv révén elfoglalt helyük determinisztikus módon lett megadva, továbbra is nyelvszellem és népszellem kapcsolatára alapozva. Lényegesebb változást először Hermann Paul elméleti főműve hoz, majd a 20. század elején az etnológia első amerikai iskolája Boas s őt követve Sapir műveiben, ahol az etnikai közösségnek (az amerikai indiánok törzseinek) a leírása többtényezős, összetett rendszerben történik meg, s a hierarchiák, tárgyak, tevékenységek, szokások és értékek mellett a nyelv is természetes összetevő, s amelynek közvetlen folyománya Bloomfield nyelvközösség-definíciója. Ugyanakkor az etnológiától eltérően Saussure langue-fogalma mint egy nyelv elvont nyelvtana a közösségre is érvényes (vagy érvényessé teendő) homogenitást fogalmazta meg, a magyar nyelvtudományban is nagy hatással.

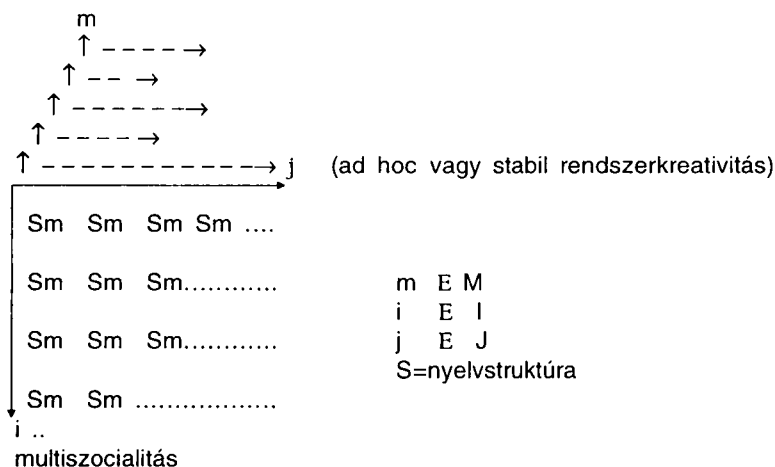
Nagyobbrészt ebből a kutatási irányból nő ki az 1950-es és 60-as években szintén amerikai nyelvterületen a szociolingvisztika több irányzata, amelynek egyik kiemelt érdeklődési területe a nyelvet beszélő közösség kérdése. A szo-

ciolingvisztikai megközelítés kiindulópontja a nyelvi kritériumoknak lehetőleg kizárólagos voltában nevezhető meg: a nyelvközösség meghatározásában az empirikus nyelvi adatok mondják ki a döntő szót, méghozzá az empirikus adatokból kivilágló azonos nyelvhasználat, az azonos normá(k)nak a követése. Labov (1972: 120—1) szerint „Nem a nyelvi elemek használatára vonatkozó nyilvánvaló egyetértésben határozzuk meg a beszélőközösséget, hanem inkább abban, hogy tagjai közös normákat fogadnak el: ezeket a normákat követhetik akkor, amikor nyíltan értékelnek, és akkor, amikor egységesen olyan elvont variációs sémákhoz igazodnak, amelyek invariánsak meghatározott nyelvi szinteken”. Labov a klasszikussá vált New York-i szociolingvisztikai vizsgálatokban mutatta be e megközelítésnek az empirikus alapját, amikor az adatokból ki-mutatta az elvont sémákat. Egy másik ismert meghatározásban Gumperz a nyelvi interakciók és az azonos interakciósémák gyakoriságát adja meg a „nyelvi közösség” fő jellemzőjeként, s a határt az interakciókban jelentkező különbségek, ill. a gyakoriság megszűnése jelöli (Gumperz 1968/1975). Schnelle (1982), és Wardhaugh (1986/1995) joggal figyelmeztet arra, hogy e megközelítések továbbadják a kérdést, s amennyiben a fenti meghatározásokat használhatóvá akarjuk tenni, meg kell adni a nyelv, a norma és általában a közösség fogalmát is. Romaine (1982a) még árnyaltabban fogalmaz, amikor a Labov-féle megközelítésnek a társadalmi státusra összpontosító (azaz a nyelvi adatokat leginkább vagy egyedül a beszélők társadalmi státusa szerint értelmező) jellegét leszűkítőnek tartja.

A meghatározásoknak további — s az itteni szempontból lényegesebb — nehézsége, hogy kissé keverten használják a teljes nyelvre kiterjedő nyelvközösség és a teljes nyelven belül valamilyen nyelvváltozatot beszélő beszélőközösség fogalmát (erre l. Kiss 1995: 153—4). Holott a kettő közötti belső strukturális különbségek meglehetősen határozottak, s ebből következően a normákhoz (a mintákhoz), a kapcsolatokhoz és az értékekhez való viszony is. Tömören összefoglalva: egy nyelvközösség, legalábbis az európai típusú, nagy lélekszámú, viszonylag nagy földrajzi kiterjedésű, mind az elméleti föltevések, mind az empirikus szociolingvisztikai vizsgálatok szerint inkább heterogén, mint homogén, míg egy kisebb beszélőközösségre (például egy családra, egy nyelvjárásra vagy egy szakmára) jellemző lehet a homogenitás (de mindig viszonylagosan, például nemzedéki különbségeket tartalmazva) (vö. még Labov 1982, Romaine 1982a; a magyar nyelvközösségre l. Kiss 1995: 169—192). A generatív grammatikának Chomsky (1965: 3—4) által megfogalmazott és elméletében máig megtartott ideális (mert homogén) nyelvközössége tehát fikció, amely az elméleti elvonatkoztatás szintjén a mégoly következetes kartézianus keret ellenére is tarthatatlan.

Az eddig vázolt fogalomtörténet (mely a jelenbe ér) két következtetést mindenképpen magában foglal. Nyilvánvalóvá válik egyrészt, hogy külön kell választani a nyelvközösség és a beszélőközösség fogalmát, másrészt a nyelvközösség fogalmának és történetének tárgyalásakor figyelembe kell venni a nyelven kívüli lényeges összetevőket, pusztán egy viszonylag homogén nyelvtanból nem lehet meghatározni annak beszélőit (erre figyelmeztet többek között már Hymes 1974, Romaine 1982a és különösen Romaine 1982b: 81—138 a nyelvi és a nyelven kívüli változók elkülönítésével és kapcsolatba hozásával, valamint Schnelle 1982). Minderre a legmegfelelőbb kiindulópontként Schnelle modellje

vehető igénybe. E modell háromdimenziós, a nyelvközösség történetiségét tér—idő kontinuumban való létezésként (azaz történésként) mutatja be, és igyekszik elkerülni a fentebb jelzett nehézségeket, valamint bevonni a történetiséget és a nem nyelvi közösségalkotó szempontokat. Strukturális modellje egy t időpontban három olyan változót tartalmaz, amelyek a történetiséget reprezentálhatóvá teszik: 1) M : az egy nyelv- vagy beszélőközösséghez tartozó emberek száma; 2) I : a norma alapú nyelvek és nyelvváltozatok (nyitott) száma; 3) J : a kreatívan létrehozott normaváltozások (nyitott) száma. Schnelle a következő ábrában foglalja össze magyarázatát (Schnelle 1982: 403):



Ebben a rendszerben mind a nyelvet beszélő emberek száma, mind az általuk képviselt nyelvi kreativitás (a Schnelle által is művelt kognitív nyelvtan egyik legfontosabb kategóriája, amely szerint a beszélő/hallgató nem automatiként hoz létre mondatokat, hanem a begyakorlottságtól függően változó erősségű konstruktív erőfeszítést tesz egy megnyilatkozás létrehozása vagy megértése érdekében; vö. Langacker 1987), mind pedig az e praxis által meghatározott normák (minták) rendszere önmagában is dinamikus jelenségként van bemutatva, s mindez egy folyamatos időtengelyen valósul meg. Schnelle modelljét alkalmazva különösen fontossá válik az időben elhelyezett kommunikációs színtér (amelyben az interakciós szituációk azonos nyelvváltozatok kapcsolódnak; összefoglalóan l. Mioni 1987, továbbá Milroy 1980, Kiss 1995: 67–73) és a Hymes által megfogalmazott hálózat kategóriája („a beszélők a közös beszédformák és beszédmodok által specifikus személyközi kapcsolatokat, beszédhálózatot” tartanak fenn; Hymes 1974: 50; l. még Milroy 1980). Chambers tovább pontosítja a hálózat fogalmát: a társadalmi osztályok szociolingvisztikailag megragadható nyelvváltozata mellett a nem osztályspecifikus, „a szorosan strukturált, viszonylagosan homogén társadalmi csoportokon — szomszédságokon, egyházközségeken, intézményeken — belül az egyének még további csoportokba sorolódnak a nyelvi variáció mintái által. Ezeket a mikroszintű társadalmi csoportokat nevezzük hálózatoknak.” (Chambers 1995: 67).

E ponton válik végképp fontossá a korábban már említett heterogenitás kérdése. Labov a történeti változás kapcsán fejti ki, hogy a heterogenitás a közösség nyelvi gazdaságosságának belső összetevője, amely a mindennapi kommunikációs célok megvalósítását teszi lehetővé. Ennek megfelelően a heterogenitást meg kell különböztetni a szabad variációktól, amelyeket a nyelvtanítás az invariánsok rendszerében foglal össze és a szabad kifejezéstől, amely a beszélők különböző személyiségéből és egyéni történetéből ered. A heterogenitás a hasonló vagy „azonos” tartalmak különböző módú, alternatív kifejezőmódjaiból származik (vö. Labov 1982: 17 kk.). Mindez természetesen viszonylag könnyen konceptualizálhatónak tűnik az elmélet szintjén, azonban nehézségeket vet föl a leírásban, hiszen a megszokott 20. századi nyelvtanok a *langue* vagy a kompetencia elvont, homogenizáló tartományában váltak érvényessé. Labov (1982) javaslata mellett meg kell említeni e kérdés megoldási kísérleteként a Halliday által kidolgozott funkcionális nyelvtant (Halliday 1985), valamint a kognitív nyelvtan eddigi eredményeit (vö. Langacker 1987, Schwarz 1992).

A nyelvközösség előzetes, hipotetikus megközelítése után további fogalmakat szükséges pontosítani. A minta- és értékrendszert a magyar és az európai nyelvtudomány a norma fogalmában kísérli megragadni. A nyelvi norma fogalmát ebbe a keretbe (is) illően a következőkben adhatjuk meg Bartsch (1985) alapján. A nyelvi norma nem grammatikai szabály egy leíró nyelvtan elméleti keretében, hanem szociokulturális minta, amely (történelmi koronként változó mértékben) nem kizárólagos szabályként érvényesül. „A normák meghatározzák egy népesség praxisát; vagyis meghatározzák az e népesség körében társadalmilag jelentős tevékenységeket és cselekedeteket. Ennyiben egy népesség számára a társadalmi rendet alkotják, s ilyen értelemben közösséget alakítanak a népességből, különleges esetben nyelvközösséget. A normák alapján a népesség a népességen belüli viselkedést tevékenységekként és cselekedetekként értelmezi” (Bartsch 1985: 163). A sikeres viselkedésmódok orientáló mintákká válnak. Ezek az orientációk „lényegében a társadalmilag fontos tényekkel és viselkedésekkel, társadalmilag fontos dolgokkal, szándékokkal és késztetésekkel kapcsolatos elvárásokból állnak; továbbá idetartoznak a mások viselkedésével és szándékaival kapcsolatos elvárások, s azok az elvárások, hogy másoknak is vannak elvárásaik saját viselkedésünkkel és szándékainkkal kapcsolatban, s hogy mások elvárják, hogy nekünk velük kapcsolatban legyenek elvárásaink” (Bartsch 1985: 163). A meghatározás alkalmas a viszonylag homogén, kevés normájú közösségek megközelítésére is, tehát például a kazár kaganátussal létrejött szövetségi kapcsolat előtti vándorlások korában a magyar nyelvközösségre éppúgy, mint a honfoglalás utánira, vagy a 18. század utáni korokra, ahol a modernizált társadalom következtében a belső nyelvi tagolódás, ill. a mobilizáció és a migráció mind erősebb. Az alap föltételezhetően azonos mindegyik még megnevezhető korban: a kommunikálhatóság érdekében, egyúttal a közösségi hierarchiának megfelelően olyan nyelvi minták (sémák) vannak érvényben (vagy kapnak érvényt egy folyamatban), amelyek a legsikeresebben funkcionálnak a reprezentáció (tranzakció) és az interakció érdekében. Mindez valóban mintegy „létrehozza” a közösséget, a nyelvközösséget, vagyis folyamatosan fenntartja azt nagyjából azonos módon minden azonos vagy hasonló közléssel.

A nyelvet magát a kognitív nyelvtan keretében szemléljük: a nyelv eszerint a reprezentáció olyan megvalósítója, amelyet a beszélő/hallgató a világ meg-

ismerésével analóg módon és saját nyelvközsége (pontosabban saját beszélőközsége[i]) nyelvi hagyományával együtt sajátít el, amely a világot valamilyen nyelvi univerzumban elrendezve mutatja be és teszi közölhetővé. A reprezentáció alapja nem elsősorban vagy nem kizárólag a formális logikai propozíció, hanem legalább részben az elemi jelentésegységek képi elrendezése (az elemi jelentésegységek pedig a dolgoknak észlelt és az emlékezetben tárolt tulajdonságai). A beszélő/hallgató nem egyszerűen gépként cselekszik, hanem a már ismert (például sikeres) nyelvi formák mintájára nyelvi megoldást keres a mindenkor új helyzetben, s nyelvi ismereteinek megfelelően kisebb vagy nagyobb erőfeszítésébe kerül, hogy új nyelvi megnyilatkozást hozzon létre. A létrehozandó új szöveget az általa ismert régebbiek egy csoportjához vagy azok típusához hasonlítja, s az e hasonlításból eredő jóváhagyás véglegesíti az adott formát. A nyelvi besorolás alapja a Rosch-féle prototípus-elmélet, amely a típus centrális és periférikus részeit egy skála mentén különbözteti meg. Ezáltal a nyelv központi összetevője nem a formális nyelvtan, hanem a jelentés, a hangtan és az őket összekötő nyelvtan együtt (l. Langacker 1987, Schwarz 1992).

Ez a nyelvfelfogás „megengedi”, mert magában foglalja a nyelvi változást, a több norma egyidejű létezését (lehetséges ugyanazokat a normákat és szabályokat megosztva, tehát egy nyelvhez tartozva, közös prototípusokat fenntartva másféleképpen beszélni; vö. Romaine 1982b: 23), a nyelvspecifikus tulajdonságokat (amelyek a kognitív keretben szoros összefüggésben állnak a világ nyelvi reprezentációjának módjával, s amelyeknek nagy a szerepük a nyelv köré szerveződő és a nyelvet fenntartó közösség önazonosításában a más nyelvekkel és közösségekkel való kontrasztban), és aktív résztvevőként fogja fel a beszélőket/hallgatókat. Tehát alkalmas arra, hogy minden leíró apparátusa mellett is történeti jelenséggént fogja fel a nyelvet.

A nyelvet a nyelvközség történetében azonban nem csupán általános szubsztanciaként kell és lehet szemlélni, hanem ezen belül szűkebben (a kifejtendő témának megfelelően). Mivel a nyelvtörténet is meglehetősen általános e keretben, a történeti nyelvjárásban és a történeti szociolingvisztika adhatja a legrészletesebb adatokat. A történeti dialektológia ismert és régóta művelt tudományág a magyar nyelvtudományban (vö. pl. Gombocz 1922, Deme 1956: 283–313, Benkő 1957). A történeti szociolingvisztika már kevésbé ismeretes, mint ahogy ez annak számít egyebütt is (vö. Romaine 1982b, Labov 1994, nyelvtörténet és szociolingvisztika összekapcsolására l. még Herman 1982).

A történeti megközelítéshez szükséges nyelvészeti fogalmak vázolása után lássuk a magyar nyelvközség történeti bemutatásának legfontosabb tényezőit. E tényezők sokfelé ágaznak szét, s összjátékuk is bonyolult, leegyszerűsítve pedig három nagy történeti témakör köré szervezhetők, mégpedig az általános strukturális közösségtörténet, a szokásokat, értékeket és ideológiákat magában foglaló művelődéstörténet és a nyelvtörténet köré (vagyis a hazai akadémiai tudományágak szerint e három témakört a történettudomány, a szociológia, a néprajz, az irodalomtudomány és a nyelvtudomány fedi le). Azonban éppen a nyelvhez való kitüntetett viszony teszi e tényezőket árnyaltabbá. (A továbbiakban bemutatandó tényezők és kategóriák szakirodalmi annyira szerteágazó, hogy az itteni említés nem teszi lehetővé a részletes hivatkozást, ez a kifejtő kidolgozás feladata lesz. Itt csak nem közkeletű kategóriák esetében szükséges a szakirodalmi utalás.)

A tényezők szintén ki vannak téve a főttebb jelzett történetiségnek, ezért nem mint állandó és így idővonatkozás nélküli kategóriák szerepelnek itt, hanem mint változók, vagyis tartományok, amelyek az adott történeti korszak adatainak és azok értelmezésének megfelelően telítődnek meg tartalommal (meghatározással), azaz tapasztalható e tartományokon belül valamilyen jellemző megvalósulási forma.

Általános társadalmi, politikai közösségfajta (-fajták). E szempont azt jelöli meg, hogy a magyar nyelvközösségbe tartozó egyének milyen más, nem nyelvi nagy közösség(ek)be tartoznak (ilyen a honfoglalás előtről a gens, azután az állam, a nemzet, a társadalom), ill. azt, hogy e nagy közösségben milyen jellegzetes belső rétegződés és mobilitás tapasztalható. Mind a nagy közösség jellege (például az etnikai-kulturális gens, a vasfüggönnyel körbezárt központosító diktatorikus állam vagy a rétegzett nyitott polgári társadalom), mind az a tény, hogy a nyelvközösség tagjai hány és milyen jellegű nagy közösség tagjai (például a középkori Magyar Királyság vagy a Mária Terézia korabeli Magyarország vs. az Osztrák–Magyar Monarchia utódállamai 1920 után), hatással van a nyelvközösség belső viszonyrendszerére és mozgásirányaira. Itt említendő meg a magyar nyelvközösség mindenkori nagysága, beszélőinek száma, amely a strukturálódásra szintén hatással van. Az általános közösségfajta tárgyalásakor szükséges megemlíteni a nyelv hivatalos kezelésére vonatkozó adatokat, például a nyelvet és a nyelvhasználatot szabályozó törvényeket. Az általános közösségfajták leírásához a történettudomány eredményeit szükséges alkalmazni.

A népi és a magas kultúra megléte, aránya, egymáshoz való viszonya. Mivel a magyar nyelvközösség (miképp más kategóriával megnevezve a magyar nép, a magyar nemzet vagy a magyar társadalom, általában a magyarság) népi kultúrája elválaszthatatlan e közösségnek és nyelvének a történetétől és értékrendjétől, ill. magas kultúrájának létrehozásában, kifejlesztésében és hagyományörzően változó fenntartásában a magyar nyelv nem csupán közegként, alanyként, hanem tárgyként, pontosabban szubsztanciaként is szerepet kapott, legkésőbb a kereszténység felvétele és a latin írásbeliség alkalmazása után, s ezáltal a nyelv helye a magyar nyelvközösségben szorosan összekapcsolódott a kultúrával, e tényező és a benne megnyilvánuló változó viszony meghatározó jelentőségű a magyar nyelvközösség életében. A népi és a magas kultúra tényezőjében kiemelt helye van az írásbeliség mindenkori szerepének, ill. az azt megelőző korszakokban az írás funkcióinak valamilyen mértékig megfelelő korábbi nyelvi funkcióknak és azok megvalósítóinak. Ebből eredően, de általában is itt kell földolgozni az iskolának, a különböző szintű oktatásnak a nyelvi értékrendben betöltött szerepét. Ebben a tényezőben jelentethető meg az irodalomnak mint a magas kultúra részének a helye (pontosabban a nyelvileg, a nyelvi értékrend alapján kijelölt helye), valamint a sztenderdnek (továbbá a sztenderd előzményeinek és egyéb presztízsváltozatoknak) mint a magas kultúra nyelvi letéteményesének a viszonya a nem sztenderd változatokhoz.

Kommunikációs színterek. Ez az önmagában is összetett szempont a tipikus kommunikációs helyzeteket veszi számba, azt, hogy egy-egy korban hány kommunikációs színtér létezett, melyek voltak ezek legfőbb jellemzői és mekkora volt a különbség közöttük. A színtér jellemzői közé tartozik a résztvevők közösségi szerepe, szocioregionális eredete, viszonyuk egymáshoz (alá- és fölé-

vagy mellérendelt viszonyuk), számuk, csoportjaik, rétegeik számaránya (a beszélőközösségek lehetséges száma, viszonyuk egymáshoz), valamint azok a tipikus cselekvések, amelyek egy kommunikációs szintéren végbemennek és a konkrét beszédhelyzet összetevői, s mindehhez kapcsolódik az általában jellemző nyelvváltozat. A kommunikációs szinterek kérdései közé sorolandó még azok intézményes jellege. Kommunikációs szintér és közösségi intézmény például a család, a munka (annak különböző változatai különböző korokban az általában vett tevékenységtől a szerződéses munkáig), az iskola, a templom, a nyilvánosság különböző szinterei (a utca, a sajtó). (A fentebb olvasható hivatkozásokon túl mindennek nyelvészeti, esettanulmány módszertanú leírását l. pl. Goffman 1981, Tannen 1984.) A kommunikációs szinterek közül kiemelt jelentősége van a családnak és a munkának, mert ezek — változó formában — végigkísérik a magyar nyelvközösség teljes felderíthető történetét. A kommunikációs szinterek leírásával vagy rekonstrukciójával be lehet mutatni a magyar nyelvközösség tagjainak történelmi koronként tipikus kommunikációs hálóját, a közvetlen környezetükkel fenntartott kommunikációs formák, hálózatok rendszerét (Wardhaugh 1986/1995: 11—14, Chambers 1995: 66—77). A magyar nyelvközösség kevésbé ismert kommunikációs szintereit a magyar és az egyetemes európai történettudomány társadalomtörténeti diszciplinái (azoknak rétegzódás-modelljei) és a szociolingvisztikai modellek alapján lehet valamennyire rekonstruálni vagy modellálni, ill. az általános közösségfajták ismeretében leírni.

Nyelvváltozatok. A nyelvközösség különböző mértékű heterogenitása a nyelvváltozatok pluralitásán alapul, rendszerre pedig a nyelvváltozatok kommunikációs szinterekhez, szokásokhoz és értékekhez kapcsolódása révén alakul. A nyelvközösség nyelvváltozatai tehát a nyelvközösség története szempontjából nem egyszerűen mint tények érdekesek, hanem mint a tagolódás empirikus nyelvi megnyilvánulásai. A nyelvváltozat kategóriájában a szociolingvisztikában kidolgozott változat fogalmát alkalmazzuk, a nyelvi változó párhuzamos kategóriájával (vö. pl. Labov 1972, Milroy 1980, Romaine 1982a, Wardhaugh 1986/1995: 25—52, Kiss 1995: 74kk Chambers 1995: 12—33, 207—53). A nyelvváltozatokat a magyar nyelv mindenkori történeti rendszeréből lehet levezetni vagy rekonstruálni. A 18. század előtti korszakokra a történeti nyelvjárástan eredményei használhatók a leginkább (Benkő 1957), egy történeti szociolingvisztikai módszertannal kiegészítve (Romaine 1982b). A későbbi korszakokban a sztenderd (az irodalmi nyelv) megléte átalakítja a viszonyrendszert és egyúttal a módszertant is, mert megnövekszik s egyben átalakul a nyelvi forrásanyag. Ennek eredményeként alakult ki két modellezési forma a Bárczi munkáját követő évtizedekben, amelyek valamilyen módon nyelvi (valójában szociolingvisztikai) szempontból adtak lehetőséget egy kiterjedtebb szintézisre: egyrészt a népnyelv — regionális köznyelv — irodalmi nyelv struktúrával (összefoglalóan l. Kiss 1995: 74 kk.), az másrészt szociolingvisztikai kutatással, amely az iskolai végzettség és a településfajta jellemzőivel ad valamilyen képet a magyar nyelvközösségről (l. pl. Kontra 1990). Itt azonban nem pusztán szinkron nyelvtani metszeteket szükséges számon tartani vagy rekonstruálni, hanem lehetőleg a fennálló változatokat és a végbemenő folyamatokat, változásokat. A magyar nyelvközösség történetében a hosszú és fontos korszakok vonatkozásában elsősorban az állandóság-változás és a homogenitás—heterogenitás dichotómiák fontosak.

Településrendszer, településfajta. A nagyobb lélekszámú nyelvközösség — mint amilyen a magyar is volt önálló története során mindig — tagjai nem tudnak mindannyian mindennap nyelvi kapcsolatba kerülni egymással, csak ritkábban vagy éppen soha. A beszélők fizikai, földrajzi távolsága vagy közelsége meghatározó tényező a közös orientáló minták fenntartásában, megváltoztatásában. Mivel a magyar nyelvközösség nagy korszakaiban ez az összetevő karakteresen változott (az őshaza vagy a vándorlások korában nyilvánvalóan más jellegű volt, mint a honfoglalással megtörténő letelepedés után, majd e rendszert alapvetően megváltoztatta a török hódoltság, később a 18. század végén meginduló polgári fejlődés, a városiasodás, a növekvő társadalmi mobilitás, végül a trianoni határvonás, ill. az újság, a telefon, a rádió és a televízió, legújabbban a számítógépes érintkezés elterjedése), e tényező lényeges összetevője az itt megcélzandó történeti folyamatoknak. Hasonló jelentősége van annak, hogy a honfoglalást követően milyen településfajta jellemzők egy-egy korra, milyen arányban, milyen kommunikációs rendszer(ek) működnek azokon belül és azok között. A középkori vagy a török hódoltság utáni falu mindennapi életének és kommunikációjának szerkezete nyilvánvalóan modellszerűen különbözik a 19. század végi, 20. századi városétól (általános szociolingvisztikai szempontból l. Siewert 1987).

Migráció és mobilitás. A nyelvközösség szerkezetét alapvetően befolyásolja, hogy a különböző nyelvváltozatokat beszélő tagok mennyire különülnek el egymástól vagy mennyire állnak közel egymáshoz (a gyakorlatban és a nyelvi értékrendben), mennyire lehetséges az egyes nyelvváltozatok közötti mozgás, és e mozgás milyen mértékig függ össze az általános közösség (a társadalom) szerkezetével és mobilizációs jelenségeivel. A középkor évszázadaira például kis mértékű mobilizáció jellemző, míg a kiegyezés utáni fél évszázadban épp az ellenkezőjét lehet tapasztalni, később pedig a mérték rendszerint módosul, a jelleg viszont különösen 1949 után alapvetően megváltozik. Hasonlóképpen igen fontos, hogy milyen nyelvű népcsoportok mikor, milyen körülmények között válnak a magyar nyelvközösség részévé, hogyan válnak magyar (anya)nyelvűvé (például a török hódítást követő betelepülések vagy a 19. század második felében bekövetkezett bevándorlások során), ill. milyen csoportok válnak ki a magyar nyelvközösség közvetlen kommunikációs és területi egységéből, és mi lesz a sorsuk (például a legutolsó századfordulón vagy 1945 és 1956 után).

Szokások, hagyomány. A szokás a begyakorlott nyelvi orientáló minták (azaz normák) jelen idejű, nem reflektált működtetése, a hagyomány ennek reflektált(abb), múlt- és jövőtudattal szemlélt változata (Sapir 1985). A szokás egy nemzedéken belüli, a hagyomány több nemzedék közötti viszony. A nyelvközösség történetében a szokások sokfélesége, eltérő volta, valamint a hagyomány(ok) tudatosságának és feldolgozottságának mértéke lényeges tényező.

Értékek, reflektáltság. A nyelvközösség — miképp fentebb láttuk — az orientáló minták fenntartásában vagy módosításában értékrendszert működtet, amelynek összetettsége az egy időben érvényesülő normák számától, különbségétől és egymáshoz való viszonyuktól függ. Az értékrendszernek két aspektusa érvényesül: az egyik a nyelvközösség nyelvén, a magyar nyelven belül számon tartott nyelvváltozatok közötti hierarchiát rendezi el, a másik a magyar nyelvet mint anyanyelvet (vagy mint anyanyelvváltozatot) más nyelvekkel való viszonyában értékeli. Az értékelés lehet spontán s így nem kidolgozott fogalmi rend-

szerben működtetik a közösség tagjai, és lehet reflektált, tehát valamilyen kidolgozott fogalmi keretben jelenik meg, amely keretet a magyar nyelvről való ismeretek és az ezzel szembeállított vagy vele kapcsolatba hozott nyelvi eszményfogalmak hoznak létre. Ismereteink szerint a reflektált nyelvi értékrendszer későbbi fejlemény, első nyomai a magyar nyelvet illetően például Szenci Molnár Albert zsoldárfordításainak kommentálásában olvashatók, a magyar nyelvet tömör és metaforikus természetűnek minősítvén. A 16. századtól kezdve a nyelvre vonatkozó általános, többnyire literátus megjegyzések mellett a lassan, majd gyorsabban gyarapodó (és tudománytörténetileg fel is dolgozott) nyelvtanok, majd nyelvészeti, nyelvfilozófiai tárgyú elemzések, összefoglalások szolgálnak forrásul, amelyeknek értékelő részei mind valamilyen eszményhez mérik az általuk ismert magyar nyelvi gyakorlatot, s ennek alapján nyilatkoznak a nyelv múltjáról, akkori jelenéről és kívánatos jövőjéről, azaz a nyelvközösség belső rendjéről, az azt szervező normákról is (e tevékenységeket hagyományosan a nyelvművelés címszava alatt szokás emlegetni, jóllehet e keretet azok jócskán meghaladják). A reflektált értékelés mindig valamilyen eszmetörténeti keretben történik, s ekképp értelmezhető. Az érték és a reflektáltság vizsgálatában központi szerepe van a nyelv és a nyelvváltozat iránti lojalitásnak, a nyelv attraktivitásának, a nyelvközösség zártságának vagy nyitottságának, valamint az asszimilációs képességeknek.

Nyelvi érintkezések, kultúraköziség, etnikumköziség. A magyar nyelvközösség eddigi ismert története során mindig állt közvetlen (főképp beszélt nyelvi) és/vagy közvetett (főképp írásbeli közvetítéssel létrejövő) kapcsolatban más nyelvekkel. E kapcsolat a legkülönbözőbb formákban jelentkezhetett (például a kazár birodalom szövetségi rendszerébe tartozva egyfajta gyakorlati kétnyelvűségben, a kereszténység felvétele után a latin szertartásnyelvnek a magyar napi praxisba épülésével vagy 1920 után a Kárpát-medencei kisebbségi magyar anyanyelvűek kétnyelvű helyzetében, majd másképp a mai erőteljes angol világnyelvi hatásban).

Külön megemlítendő még a *nyelvpolitika* kérdése, amely a 19. század negyvenes éveitől fontos tényezőként befolyásolja a Kárpát-medence minden nyelvközösségét.

Az egyes tényezők határai nem élesek, és több ponton viszonylagos átfedés tapasztalható, ez azonban nem csupán a módszertan gyarlóságának tudható be, hanem a témakör összetettségén túl az egyes figyelembe veendő tényezők szoros összefüggésének is: nem idegen entitások kerülnek egymás mellé egy mesterséges modellben, hanem a praxisban is összetartozó fenomének.

A tényezők megfelelő száma és kellő árnyaltsága bőséggel megfelel a legösszetettebb s egyúttal a történetiséget szempontként érvényesítő nyelvközösség-meghatározásnak. Schnelle (1982) modelljének, annak három összetevőjét tovább bontja még egybefogható részletességgel.

A tényezők ez összetett rendszeréhez megfelelő mennyiségű adatot kell rendelni annak érdekében, hogy a történetleírás ne váljék pusztán szellemi idealizációvá. S nyilvánvaló, hogy a bemutatás itt kerül a legnehezebb helyzetbe, hiszen az adatok a lineáris történelmi időben visszafelé haladva folyamatosan csökkennek. Sőt, mindenre kiterjedő adataink voltaképpen csak a jelenből származhatnak, ha a fenti szempontrendszer érvényesítő teljes körű szociológiai és szociolingvisztikai felmérések készülnének a mostani inkább rész-

legesek helyett. Mindennek következtében a magyar nyelvközség történetének feldolgozásában minden lehetséges adatszerző módszert fel kell használni: a közvetlen források mellett a közvetetteket, továbbá szükség van a hiányos adatokat kiegészítő rekonstrukcióra és az elméleti alapozású hipotézisekre (különösen a honfoglalást megelőző korszakok vonatkozásában). A történet bemutatásának részletessége így eltérő lesz: a lineáris történelmi időben előre haladva a források és az adatok gyarapodásával a kifejtés is egyre bővebb lesz (vagy lehet). Ennek azonban nem szabad feltétlenül egy problémamentes fejlődést (mennyiségben és minőségben pozitív változást) mintegy determinisztikusan reprezentáló modellé válnia.

Nemcsak a források és az adatok kellő mennyisége jelentkezik problémaként, hanem azok jellege is. Mikképp fentebb jeleztük, módszertani és történetfilozófiai dichotómia érvényesül egy efféle történeti bemutatásban: a társadalom-(közösség)történet és a fogalomtörténet kettőssége. Az eddigi vázlatban látszólag egy központi fogalom köré egy közösségtörténet szerveződik. Ebben az esetben meg kellene határozni a központi fogalmat, s azt alkalmazni (a jelen idejű meghatározásból visszafelé) a történetre. A közösségtörténet adná ekképp a forrásokból megismert (és attól függetlenedő) történeti vázat, cselekedetek, mozgalmak, csoportok és viszonyaik históriájaként. A fogalomtörténet e közösségtörténetet vagy nem követi (s akkor történetietlenné válik), vagy igyekszik követni, például a rendelkezésre álló forrásokból, s akkor a legelfogadottabb történettudományi módszerrel, a történeti szöveg- és szómagyarázatokkal, nyelvtörténeti, filológiai és filozófiai megközelítésekkel rögzítődne újra és újra a fogalom (vö. Koselleck 1979: 107kk.). Koselleck azonban rámutat, hogy a két megközelítés közötti kapcsolat ennél jóval összetettebb, hiszen a fogalomtörténet háttértudományként szolgálhat a társadalomtörténetnek, de lehet önálló elméleti tudomány is. A magyar nyelvközség történetének tárgyalásakor azonban még e viszonyok egyike sem adatik meg: a történeti időkben szavakkal megnevezett fogalmak magyarázatának alapjául szolgáló heurisztika elmarad, mert a magyar nyelvközség (pontosabban annak egy-egy tagja vagy egy-egy csoportja) a legritkább esetben nevezte önmagát nyelvközségnek (vagy bármi hasonlónak; ellenben a 18. század végén és attól kezdve folyamatosan ez az igény például határozottan tapasztalható). Itt a korábban többször megjelenő, de ritkán megnevezett fenomenon utólag kap nevet. Ennek (is, ill. a történetiség szemléletének) következtében a fogalomnak utólag adjuk meg a jelentését a fogalomtörténet rekonstruálásával, amelynek része a jobban adatolható s ezért informatív közösségtörténet (a történettudományi értelemben vett társadalomtörténet).

E belátások alapján lehet a magyar nyelvközség történetét olyan folyamatnak tekinteni, amely nem egyszerűen a közösség külső eseménytörténetére vagy a belső, a nyelvi változásokra vagy a nyelvváltozatok módosulására alapulna, hanem ezeknek olyan összjátékára, amelyben a mindenkori rekonstruálható és értelmezhető nyelvi értékrend változása, tehát a közösséget egybetartó viszonyok változása jelenti a história lényegét. (Alkalmas példa erre az 1945 és 1990 közötti időszak, amelyben lényegi nyelvtani változás nem történt, a nyelvközségnek saját nyelvéhez való viszonya viszont jelentős pontokon átalakult; vö. egy megközelítésben Tolcsvai Nagy 1994. Még határozottabban lehet ugyanezt tapasztalni az azóta eltelt időszakban.)

A fentebb megadott elméleti meghatározások és történeti tényezők alapján vázolni lehet a magyar nyelvközösség történetének legfontosabb korszakait és fordulópontjait. A magyar nyelvközösség történetében egy korszaknak tartható az az időszak, amelyben a fent megnevezett tényezők közül egyikben sem következik be lényeges változás, ill. a tényezők közötti viszony nem módosul alapvetően. (A megszorító jelző és határozó szükségszerűen kerül bele a megfogalmazásba, hiszen a történetiség lényege a prágai nyelvész kör által rugalmas stabilitásnak nevezett jellemző; vö. Havránék 1932/1964.) Fordulópontnak azokat a viszonylag rövid időszakokat lehet tekinteni, amelyek során a tényezők valamelyike vagy egyszerre több is egyszerre gyorsan változik, s ez magával hozza a tényezők viszonyának módosulását is.

A korszakok és fordulópontok a következők (itt területi okokból csak felsorolásra van mód). Az őshaza korszaka, a vándorlások korszaka, a honfoglalás és az államalapítás, a középkor, a török hódítás, a reformáció, a 18. század, a nyelvújítás, az önkényuralom korszaka, a kiegyezés utáni korszak, az első világháborút lezáró párizsi béke és következményei, a második világháború és következményei, az 1949 utáni diktatúra központosító és homogenizáló törekvései, a rendszerváltás.

Az itt vázolt történeti megközelítés kidolgozásával egy új kifejtésre váró fogalmi keretben hozható mozgásba a közösség és fogalmainak jótékony feszültségviszonya, méghozzá ezúttal a közösségnek önmagát megnevező és értelmező fogalmával kapcsolatban.

HIVATKOZÁSOK:

- Bárczi Géza 1963. A magyar nyelv életrajza. Gondolat.
- Bartsch, Renate 1985. Sprachnormen: Theorie und Praxis. Max Niemeyer. Tübingen.
- Benkő Loránd 1957. Magyar nyelvjárástörténet. Tankönyvkiadó.
- Chambers, J. K. 1995. Sociolinguistic Theory. Linguistic Variation and its Social Significance. Basil Blackwell. Oxford.
- Chomsky, Noam 1965. Aspects of the Theory of Syntax. MIT Press. Cambridge.
- Deme László 1956. Nyelvatlaszunk funkciója és további problémái. Akadémiai.
- Foucault, Michel 1974. Die Ordnung der Dinge. Eine Archeologie der Humanwissenschaften. Suhrkamp. Frankfurt am Main.
- Gadamer, Hans-Georg 1960/1984. Igazság és módszer. Ford. Bonyhai Gábor. Gondolat.
- Goffman, Erving 1981. Forms of Talk. University of Pennsylvania Press. Philadelphia.
- Gombocz Zoltán 1922. Nyelvtörténeti módszertan. Budapest.
- Gumperz, John J. 1968. Types of Linguistic Communities. In: J. A. Fishman (ed.): Readings in the Sociology of Language. Mouton. The Hague. 460–72.
- Halliday, M. A. K. 1985. An Introduction to Functional Grammar. Edward Arnold. London.
- Havránék, Bohuslav 1932/1964. The Functional Differentiation of the Standard Language. In: Paul L. Garvin (ed.): A Prague School Reader. Georgetown University Press. 3–16.
- Heidegger, Martin 1927/1989. Lét és idő. Fordította Vajda Mihály, Angyalosi Gergely, Bacsó Béla, Kardos András, Orosz István. Gondolat.
- Herman József 1982. Nyelvtörténet és szociolingvisztika. Magyar Nyelv 1–8.
- Horváth János 192–223/1976. A magyar irodalom fejlődéstörténete. Akadémiai.
- Hymes, Dell 1974. Foundations in Sociolinguistics. University of Pennsylvania Press. Philadelphia.
- Kiss Jenő 1995. Társadalom és nyelvhasználat. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kontra Miklós 1990. Budapesti élőnyelvi kutatások. Magyar Tudomány 512–20.
- Kósa László (szerk.) 1991. A magyarságtudomány kézikönyve. Akadémiai.
- Koselleck, Reinhart 1979. Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten. Suhrkamp. Frankfurt am Main.

- Labov, William* 1972. *Sociolinguistic Patterns*. University of Pennsylvania Press. Philadelphia.
- Labov, William* 1982. Building on Empirical foundations. In *W. P. Lehmann—Y. Malkiel* (eds.): *Perspectives on Historical Linguistics*. John Benjamins. Amsterdam, Philadelphia. 17—92.
- Labov, William* 1994. *Principles of Linguistic Change. Internal Factors* Blackwell. Oxford.
- Langacker, Ronald W.* 1987. *Foundations of Cognitive Grammar. Volume I*. California.
- Milroy, Lesley* 1980. *Language and Social Networks*. Basil Blackwell. Oxford.
- Mioni, Alberto M.* 1987. Domain. In *U. Ammon, N. Dittmar, K. J. Mattheier* (eds): *Sociolinguistics/Sociolinguistik. An International Handbook of the Science of Language and Society*. Vol. I. Walter de Gruyter. Berlin, New York. 170—8.
- Romaine, Suzanne* 1982a. What is a Speech Community. In *S. Romaine* (ed.): *Sociolinguistic Variation in Speech Communities*. *Edward Arnold*. London. 13—24.
- Romaine, Suzanne* 1982b. *Socio-historical Linguistics: Its Status and Methodology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Sapir, Edward* 1985. *Selected Writings in Language, Culture and Personality*. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London.
- Schnelle, Helmut* 1982. Empirische und transzendente Sprachgemeinschaften. In: *Apel (Hg.): Sprachpragmatik und Philosophie*. Suhrkamp. 394—440.
- Schwarz, Monika* 1992. *Einführung in die Kognitive Linguistik*. Francke. Tübingen.
- Siewert, Hans-Jörg* 1987. Stadt — Land. In *U. Ammon, N. Dittmar, K. J. Mattheier* (eds): *Sociolinguistics/Sociolinguistik. An International Handbook of the Science of Language and Society*. Vol. I. Walter de Gruyter. Berlin, New York. 178—82.
- Szücs Jenő* 1974. *Nemzet és történelem. Gondolat*.
- Szücs Jenő* 1992. *A magyar nemzeti tudat kialakulása. Magyar Őstörténeti Könyvtár. JATE. Szeged*.
- Tannen, Deborah* 1984. *Conversational Style: Analyzing Talk Among Friends*. Ablex Publishing Corporation. Norwood N.J.
- Tolcsvai Nagy Gábor* 1994. Ötven év a magyarországi nyelvközösség életében. Vázlat négy diskurzusrendről. *Valóság* 7: 15—27.
- Wardhaugh, Ronald* 1986/1995. *Szociolingvisztika. Osiris—Századvég*.

Kiss Jenő

A magyar dialektológia s újabb feladatai az ezredfordulón

A dialektológia a nyelvtudománynak a területi nyelvváltozatokkal foglalkozó ága. Erről esik szó röviden a következő kérdéskörök kiragadásával: 1. a magyar dialektológia modernizálódása, 2. a nyelvjárási változásvizsgálat, 3. a nyelvi tudatosság és attitűd kutatása, 4. dialektológia és anyanyelvoktatás, 5. általános nyelvészet és dialektológia.

1. Az utóbbi két-három évtized fokozatos változásokat hozott a hazai dialektológiában is. Ennek tudományon belüli és kívüli okai egyaránt vannak. A tudományon belüliek egyfelől a nyelvtudományi diskurzus önmozgása, a szemlélet, illetőleg a módszerek fejlődése és a szociolingvisztika térhódítása, másfelől a dialektológiában kibontakozó belső szemléletváltozás, amely a nyelvtalasmunkálatok hozadékaként a regionális beszélt nyelvi variáció vizsgálatában szerzett felismerések következménye volt. A nyelven kívüli okok: a társadalmi és a vele szorosan összefüggő nyelvi környezetnek a korábbiakhoz képest számottevő, némely ponton gyökeres megváltozása, illetőleg a kutatás technikai lehetőségeinek (beszédfölvétel, adattárolás, korpuszelemzés) a nagyarányú megnövekedése (magnetofon, videó, számítógép). Tudománytörténeti tény, hogy a dialektológia valóban nem vesztette ugyan szem elől sosem a nyelvjárás és a társadalmi szerkezet összefüggését, de nem is fogalmazta meg programszerűen. Ezt a szociolingvisztika tette meg. Úgyszintén tény, hogy nálunk (is) a dialektológiában született a legtöbb számba jöhető érdemi kutatási előzmény a beszélt nyelvi variációk társadalmi összefüggéseiről. Ezért a hazai dialektológia megújulási folyamatát a dialektológia nyelvszociológiai kezdeményezéseinek a szociolingvisztikától megtermékenyített és kiteljesített szerves továbbfejlődéseként értelmezhetjük.

Mi a dialektológiában zajló változások lényege? Egyrészt az, hogy a nyelvhasználat vizsgálatának alapjául egy szociológiai indíttatású nyelvelmélet szolgál, amely lehetővé teszi a nyelv társadalmi szerepének magyarázatát. Másrészt

s az előbbivel összefüggésben az, hogy a nyelvjárásokat nem csupán egy adott nyelv sajátos változatának, egyedi rendszerének, hanem a területileg is tagolt társadalom fontos társadalmi-szituációs szimbólumának is tartjuk. Harmadrészt az, hogy egyre nagyobb szerephez jut a regionális nyelvhasználat társadalmi feltételeinek és funkciójának a kutatása, beleértve a vonatkozó összefüggések magyarázatának az igényét is, s ezt természetszerűleg kíséri, mondhatnám kényszerítő erővel követi a szemléleti, a módszerbeli és tematikai megújulás, illetőleg bővülés. A dialektológiában végbemenő szemléleti és tematikai korszerűsödés természetesen érinti a legtipikusabb dialektológiai területet, a nyelvföldrajzi vizsgálatokat is. (A nyelvföldrajz alapgondolata szinopszisban bemutatni egy nagyobb nyelvterületen vagy tájegységben a nyelvjárási szempontból eltérő, fontosabb jelenségek területi megoszlását.) Új feladatként, új kutatási területként jelentkezik a nyelvhasználat rétegződésének, tehát nem a nyelvjárások valamely részlegének a nyelvföldrajzi vizsgálata, amelynek munkaeszköze a többdimenziós nyelvatlasz. (Azért többdimenziós, mert a nyelvhasználatot meghatározó alaptényezők közül nemcsak a területit, hanem a társadalmi is vizsgálja, illetőleg ábrázolja.) A feladat az adott közösség(ek) nyelvhasználatának a releváns szociolingvisztikai változók alapján való térképes ábrázolása. Az efféle vizsgálatok és nyelvatlaszok feleletet adhatnak egyebek mellett arra, milyen eltérések és miért vannak a magyar nyelvterületen a regionális beszéd hatókörében, a kötelező és fakultatív regionális nyelvhasználatot indukáló beszédhelyzetekben, a kettősnyelvűség elsajátítottsági fokában (a kettősnyelvűség azonnyelvi nyelvjárásnak és a [regionális] köznyelvnek a birtoklása), a nyelvjárások változásának tényezőiben és ütemében. A nyelvföldrajzi kutatások az utóbbi időben újabb területeket hódítottak meg. Azonos szempontok szerint egyidejűleg több nyelvet is vizsgálva fény deríthető nagyobb, illetőleg globális nyelvi összefüggésekre és változási tendenciákra. (Magyar dialektológusok is részt vettek és vesznek az Európai Nyelvatlasz és a Kárpát Nyelvatlasz munkálataiban.) A szóban forgó s a tudományközi kapcsolatok fontosságát nyomatékosan képviselő kutatási terület a *geolingvisztika*.

Az elektronikus adattárolásnak és -feldolgozásnak a magyar dialektológiában is el kell terjednie. A külföldi eredmények kétségtelenné teszik, hogy a *számítógépes dialektológia* új lehetőségeket nyújt e hagyományos tudományág továbbfejlesztésében. A legtöbbet a szókészlet sokoldalú s változatlanul időszerű vizsgálatában, valamint a nyelvföldrajzi kutatásokban várhatjuk.

A magyar nyelv táji változatainak vizsgálatáról szólván magától értetődő módon a *határainkon túli regionális változatok* kutatására is gondolunk. Tudvalévő, hogy az ottani magyar nyelvjárások és regionális köznyelviség az anyaországtól eltérő társadalmi és nyelvi kontextusban él, s ennek számos izgalmas nyelvtudományi kérdést fölvető nyelvhasználati következménye is van. Amíg ugyanis az anyaországban a regionális nyelvváltozatok és a köznyelv szemben vagy egymás mellett állása a meghatározó alaphelyzet, addig kisebbségi, két-nyelvűségi körülmények között az anyanyelvi nyelvjárás és az idegen államnyelvi köznyelv, az anyanyelvi (regionális) köznyelv és valamely államnyelvi nyelvjárás osztozik a nyelvi kommunikációban. Éppen ezért a kisebbségi regionális változatok vizsgálata is korszerű megközelítést követel, egyszersmind számos, általános nyelvtudományi érdekű, illetőleg általánosítható eredményt, tanulságot ígér.

A magyar dialektológia mai állapotát összefoglalóan úgy jellemezhetjük, hogy egymást kiegészítve élnek egymás mellett a hagyományos területek, feladatok és módszerek, valamint az új kérdésfelvetések, kutatóvalók és megközelítésmódok. Ez így természetes. Hiszen nincsenek például eleve jó és rossz módszerek, csak a konkrét kutatási célnak megfelelő vagy nem megfelelő módszerek. A mai dialektológia fő jellemzője azonban mégiscsak az, hogy kétdimenzióssá valóban van: a nyelvhasználatnak nemcsak a területi dimenzióját vizsgálja, hanem a területiben a társadalmi is. Más szóval: a területi nyelvváltozatoknak a vizsgálatát a releváns társadalmi tényezőknek a feltárásával mélyíti el.

2. A magyar nyelvjárások az utóbbi évtizedekben felgyorsult változások idejét élik, s osztoznak abban a sorsban, amely úgyszólván egész Európára jellemző. Abban tudniillik, hogy általános nyelvváltozási tendenciaként csökken a nyelvjárások és a köznyelv közötti különbség. A nyelvjárások azonban nem nyelvrendszeri sikon változnak elsősorban, hanem használatuk hatókörében. Egy mondatban összefoglalva, egyszersmind fontossági sorrendben ezt mondhatjuk: szűkül a nyelvjárások használati köre, csökken a nyelvjárási beszélők száma, s csökken a nyelvjárások nyelvjárásiassága. A regionális nyelvi változásoknak nálunk is leginkább nyilvánvaló jele a nyelvjárások és a beszélt köznyelv közötti sajátos átmenetnek, a regionális köznyelviségnek a nyelvjárási beszélők millióit érintő kialakulása és látványosan gyors elterjedése.

A legnagyobb volumenű és intenzitású nyelvi változások Európa-szerte a regionális nyelvváltozatok körében zajlanak. Ez kitűnő lehetőséget kínál a nyelv-tudomány egyik központi problémakörének, a nyelvi változásoknak a vizsgálatára. Annál is inkább, mert a modern technikának köszönhetően egy ideje már nagy mennyiségű élőnyelvi anyag rögzítése is lehetséges, s minthogy a nyelvi változások döntő többségét indukáló társadalmi okok megfigyelésére és leírására is módunk van, korábban nem látott lehetőség kínálkozik a nyelvi változások okainak, terjedésének, lefolyásának, nyelvrendszeri és pragmatikai következményeinek a kutatására. Nem ok nélkül emlegetik neves nyelvészek, hogy a nyelvjárások erre szinte laboratóriumi körülményeket biztosítanak, hiszen gyorsított nyelvi folyamatok közvetlen megfigyelését teszik lehetővé. A nyelvjárási változások vizsgálatának fontosságát növeli az a tény, hogy a magyarban az utóbbi évtizedekben korábban nem tapasztalt beszélt nyelvi kiegyenlítődés zajlik. Márpedig ez a különböző nyelvváltozatok közötti kapcsolatok láncolatának a következménye, amelyben a beszélt nyelvi tartomány mind-egyik része a köznyelv is, a csoport- és szaknyelvek meg a nyelvjárások is adnak is, kapnak is. A beszélt köznyelv és a regionális nyelvhasználat vonatkozásában nagyon leegyszerűsítve ez úgy fest, hogy a nyelvjárások nyelvrendszeri szinten közelítenek a köznyelvhez, pragmatikai értelemben pedig a köznyelv javára csökkentik használati színtereiket. A beszélt köznyelv viszont „lefelé”, tehát a regionalizmusok irányába is nyit, tágul, befogadóbbá válik. (Egy példa: *a kell menjek* típusú, eredetileg nyelvjárási szerkezet az erdélyi regionális köznyelviség közvetítésével mára a magyar köznyelv részévé vált.) Így jött létre az a nyelvhasználati kompromisszum, amelyet regionális köznyelvi nyelvhasználatnak hívunk, s mely Európára általában is jellemző. Ebből viszont természetesen következik a beszélt nyelvi tartomány olyan kutatási igénye, amely a különböző nyelvváltozatok társadalmi hatókörét és funkcióit, illetőleg összefüggéseit, egymásrahatását szem előtt tartva ad, mert csak így adhat adekvát

válaszokat a fölmerülő kérdésekre. Ez pedig más szavakkal azt jelenti, hogy a dialektológiának a regionális köznyelviségre vonatkozó eredményeit a köznyelvi kutatásokban is figyelemmel kell kísérni. Ezzel is összefüggő újabb kutatásmódszertani probléma a nyelvi regionalitás szintjeinek a mérése a két szélső pólus (nyelvjárás és köznyelv) között.

Bizonyos nyelvjárási közléseknek, elsősorban azonban nyelvatlaszunknak köszönhetően a közelmúltbeli nyelvjárási változások jól nyomon követhetők. A bennük rögzített állapotot minél több egykori kutatóponton volna kíváncsi szembesíteni a mai állapottal. Ezek az ún. mikrodiakrón vizsgálatok a nyelvi változásoknak a nyelvtörténeti kutatásban általában elérhetetlen pontosságú elemzését teszik lehetővé, mert a nyelvi változásokat — komplex, tipikus társadalmi folyamatról lévén szó — a maguk nyelven belüli és kívüli tényezőinek az ismeretében vizsgálhatjuk. (A makrodiakrón vizsgálatok, tehát a nyelvjárástörténeti kutatások terén is vannak újdonságok és új kérdésfölvetések, ezekkel azonban a jelen tájékoztatóban nem foglalkozom.)

3. A nyelvhasználatot meghatározó tényezők között fontos szerepe van a nyelvi tudatosságnak, illetőleg a nyelvi attitűdnek (viszonyulásnak, beállítottnak). Ismeretes, hogy a pozitív viszonyulás megtart, épít, a negatív rombol, ront. Magyarországon a nyelvjárás lényegében a parasztság nyelve, s ennek a feudális szemlélet és hagyomány következtében lenézett társadalmi rétegnek a nyelvét is lenézték, és sokan lenézik ma is. (Az idejében polgárosult nyugati országok egy részében más a helyzet.) A nyelvjárások felülről való lenézése eredményezte, hogy tanult emberrel beszélve a paraszt kerülni igyekezett a kirívó nyelvjárásiasságokat. Később már nem csak akkor. Az eredmény: hazai nyelvjárástani vizsgálatok is bőven igazolták azt, hogy a nyelvjárási jelenségek közül a nyelvjárási beszélők számára feltűnőek, ismertek szorulnak vissza gyorsabban, az észrevétlenek, a nem tudatosak nem (vagy lassabban). A döntő lökést a nyelvjárási beszélők legújabbkori s tömeges attitűdváltozásához az adta, hogy a magyar parasztság, a nyelvjárások elsődleges hordozója a saját hagyományain kívülre került, korábbi értékrendje felbomlott, identitászavar lett úrrá rajta. Ez a Rákosi-évek parasztpolitikájának s a mezőgazdaság nagyrészt erőszakos kollektivizálása kísérőjelenségeinek (padláslesöprések, kulákosítás, deportálások, az emberi méltóság gyakori megsértése) s egyéb, köztük a modern élettel járó okoknak, például az urbánus szemléletmód és életvitel terjedésének volt a következménye. Hogy Magyarországon a hatvanas-hetvenes években oly gyorsan kialakult és elterjedt a kettősnyelvűség a felnőtt nyelvjárási beszélők millióinak a körében, az elsősorban a saját nyelvváltozatukhoz való viszonyulásuk tömeges negatívvá válásával magyarázható.

A nyelvjárásokhoz való viszonyulás is a társadalmi mozgásokat követi. A II. világháború utáni évtizedekben a magyarországi falvak foglalkozásszerkezete nagy változásokon ment keresztül. Az 1980-as évek elején a korábban zömmel agrár jellegű falvak számottevő részében a mezőgazdasági főfoglalkozású emberek aránya az aktív keresők felét sem érte már el. Nyilvánvaló, hogy az újabb, a rendszerváltozás utáni társadalmi változások sem maradnak következmények nélkül. A nyelvjárási beszélők Európa-szerzte a modernizációs nyomás és az azonosságmegőrzés dilemmájában élnek nyelvi életüket is, de e téren számos részletkérdés tisztázatlan még. Azt tudjuk, hogy a nyelvjárás a helyi és regionális azonosság kifejezője, a szűkebb társadalmi környezet szimbóluma.

Ha tehát ez a beszélő számára fontos, akkor a modernizációs nyomás ellenére is megtartja a nyelvjárást. Nem ritkán előfordul az is, hogy éppen a modernizációs nyomás ébreszti fel a nyelvjárásmegtartó attitűdöt. A magyar dialektológiának figyelemmel kell kísérnie, hogy a társadalmi s benne a kommunikációs modernizációs folyamatok milyen nyelvi attitűdbeli s nyelvhasználati változásokat indukálnak.

Mert például a parasztság egy részének gazdává válása s ezzel a faluhoz kötődésének erősödése, a falusi ingázók számának csökkenése, bizonyos faluközösségi hagyományok kezdődő újraeledése, a szorongató szociális gondoknak talán a közösségi szolidaritást is növelő hatása csökkentheti a nyelvjárási beszélőknek nyelvjárásukhoz való negatív viszonyulását. Ez pedig nem maradna nyelvhasználati következmények nélkül. A kérdésre írásztal mellől azonban nem adható válasz. Vizsgálni kellene a gyermeknevelő szülők nyelvi szocializálási gyakorlatát (tudatosan követett „pedagógiai elv”-e a nyelvjárás kerülése a gyerekek beszélni tanításában); a jövő nyelvhasználata szempontjából fontos serdülőkort, tehát a 10–14 évesek nyelvi tudatosságát és attitűdjét; a nyelvjárás és a (regionális) köznyelv közötti választás, az ún. kódváltás nyelvi attitűdbeli mozgatórugóit, illetőleg szabályainak módosulását; valamint a nyelvjárások össztársadalmi megítélésének állapotát, alakulását.

A *szubjektív dialektológia*-nak nálunk sincs még hagyománya. Könnyű megjósolni, hogy nemsokára lesz, hiszen indultak már idevágó vizsgálatok. A beszélő nyelvi tudatossága nyelvhasználat-befolyásoló szerepének ismeretében kézenfekvő, hogy a nyelvhasználat bizonyos kérdéseire az adatközlők metanyelvi (= a nyelvre vonatkozó) ismereteinek a vizsgálatával találhatunk választ, illetőleg adhatunk az eddigieknél pontosabb feleletet. Nyelvjárási beszélőkről lévén szó, olyan adatközlőkkel van dolgunk, akik az írott nyelvvél általában nincsenek rendszeres kapcsolatban, szemben a köznyelvi beszélők egy részével, akiknek számára az írott nyelv használata napi foglalatosság. A nyelvjárási beszélőket jellemzi továbbá a kettősnyelvűség. A metanyelvi ismeretek szempontjából lényeges mozzanat mindkét körülmény. Mit vizsgáljunk? Egyebek mellett azt, kik és hányan tartják úgy, hogy tudnak nyelvjárásban beszélni. Tudakolhatjuk a nyelvjárások felhasználási lehetőségeit-területeit, korlátait, érthetőségét, szépségét, értékét, hátrányait, jellemző jegyeit, jövőjét stb., sőt azt is, mi jellemzi a nyelvjárási beszélőket. S a válaszokból fontos következtetések vonhatók le. Egy vizsgálat szerint például a felső tagozatos tanulók (Rábaköz: Mihályi) a nyelvjárást és a köznyelvet önálló nyelvváltozatként érzékelik, a regionális köznyelvi nyelvhasználat viszont elkülöníthető változatként nem létezik az ő számukra. Azaz: a szubjektív érzékelésben kétpólusú a nyelvhasználatuk, s nem három ahogy ezt korábban véltük (nyelvjárás—regionális köznyelv— köznyelv).

4. A szociológiai szemléletű dialektológia gyakorlati alkalmazásának lehetőségei megnövekednek. Lássunk néhány példát!

A nyelvjárási gyökerű, háttérű tanulóknak az iskolában megkövetelt köznyelvi (szó- és írásbeli) produkciói olyan hibákat mutatnak, amelyek egyértelműen a tanulók nyelvjárási környezetével, nem pedig intelligenciahiánnyal vagy egyéb okokkal magyarázhatók. (Németországi felmérések szerint az általános iskolások helyesírási hibáinak kerekén 20%-a a nyelvjárási anyanyelvűségre megy vissza. Rábaközi: mihályi vizsgálataim szerint felső tagozatos tanulók esetében ez az arány 15%.) E gond megoldásához a dialektológia és a pedagógia

együttműködése szükséges. Ugyanis hatékonyabban és gyorsabban tanítható, pontosabban tudatosítható a köznyelv, ha figyelembe vesszük a tanulók nyelvi környezetét, szaknyelven szólva elsődleges anyanyelvi nyelvátváltását, tehát nyelvjárást. Ehhez viszont bizonyos dialektológiai és didaktikai ismeretek nélkülözhetetlenek. Szükség volna például olyan oktatási segédanyagokra, amelyek a köznyelv és a nyelvjárástípusok közötti különbségek természetét és nagyságrendjét mutatnák be, s konkrét példákkal ötleteket adnának a kontrasztív szemléletű anyanyelvoktatásra.

A nyelvjárások Magyarországon meglehetősen széles körű lenézettiségek „örvendenek”. Ennek egyik, nem is a legfontosabb oka az iskolai magyartanítás korábbi, nagyjából általánosnak mondható azon gyakorlata volt, amely a tanulók nyelvjárásiasságait nem ésszerűen kezelendő és felhasználandó, de legalábbis felhasználható, hanem csupán kiiktatandó, kigyomlálandó, sőt üldözendő tényezőnek tekintette. Hiba volt annak a téves szemléletnek a terjesztése, hogy a nyelvjárások a köznyelvhez képest értéktelen, alacsonyabb rendű nyelvátváltatok. Nagyobb baj a következmény. Az, hogy az otthoni nyelve miatt tapintatlanságot elszenvedő diák nemcsak otthoni nyelvével kerül(het) konfliktusba, hanem mindazzal, ami e mögött van. S ennek nem is föltétlenül az a legrosszabb következménye, hogy a tanuló közlés- és kifejezésbeli gátlásokkal küszködő felnőtté válik.

A kötelező olvasmányként is szereplő népköltészeti alkotásokban és szépirodalmi művekben is előforduló nyelvi régiességek és regionalizmusok magyarázatához bizonyos nyelvjárási ismeretekre, illetőleg tájszótárakra és táji frazeológiai gyűjteményekre van szükség. Ez utóbbiak mint „szómúzeumok” a hely- és művelődéstörténetnek is jó forrásai, egyben pedig az anyanyelvi órák színesítésének, valamint a tanulók helyhez való kötődése erősítésének kitűnő lehetőségei (ha van ilyen szándék). Ehhez azonban arra van — volna — szükség, hogy a nyelvjárásokat ne csak nyelvi eszköztárnak tekintsük, hanem a lokalitás egyik, kultúrahordozó, az adott közösség életét tükröző megjelenési formájának is, amely ily módon szoros kapcsolatban van a néprajzzal, a folklórral, a helytörténettel. Mindennek ismeretében (s mivel az általános iskola első osztályaiba kerülő magyar anyanyelvű tanulóknak több mint a fele napjainkban is nyelvjárási háttérű) magától értetődik, hogy a magyar szakos főiskolai és egyetemi képzésben a dialektológia kötelező stúdium kell, hogy legyen, illetőleg hogy mindenkinek korszerű szemléletet is kapnia kell a nyelvjárástani tényanyag mellett, aki az anyanyelvoktatásnak bármilyen rangú tényezője. Az ehhez szükséges segédletek elkészítése a dialektológusok feladata

5. A múlt század utolsó harmadában, az akkor modern újgrammatikus iskola keretében fogalmazódik meg, hogy a nyelvjárások tanulmányozása általános nyelvészeti szempontból azért fontos, mert a nyelvjárások az írott nyelv béklyójától nem szorongattatván, olyan kérdések megválaszolását is lehetővé teszik, amelyekre a normalizált írott, de részben a beszélt köznyelvek sem adnak módot. Megfogalmazzák továbbá, hogy a köznyelv és a nyelvjárások egymásra hatása speciális nyelvi folyamatok leírására ad lehetőséget. Az újgrammatikus iskola a hangtörvények kivételtelenségét hirdette, s ennek téves voltát éppen a szóföldrajzi adatok igazolták, bizonyítván azt is, hogy a nyelvi változások fő okát a területi tagoltság és a kulturális, azaz társadalmi különbségek adják. Ma, a nyelvészet elméleti irányultságára gondolva említendő az az először nyu-

gat-európai nyelvészekről megfogalmazott tény, hogy a nagy mértékben az introspekcióra mint anyaggyűjtési módszerre támaszkodó elméleti nyelvészet eredményei gyakorlati felülvizsgálatának a nyelvjárások kitűnő lehetőségei, mintegy kísérleti laboratóriumai. Vannak kutatók, akik az elsődlegesen elméleti érdekeltségű és a korpusz-irányultságú szemlélet közeledését, illetőleg ezzel összefüggésben a nyelvtudomány továbbfejlődését elsősorban éppen a szociolingvisztika és a dialektológia lendítő erejétől várják.

Ami a magyar nyelvtudományt illeti: sajnálatos tény, hogy az általános nyelvészet és a dialektológia között nincs érdemi átjárás. Egyfelől ugyanis a hazai általános nyelvészet látókörén kívül esnek a nyelvjárások és a dialektológia. (Lotz János mondta, hogy a magyar nyelvtudományi kutatásokat túlzott köznyelvközpontúság jellemzi.) Laziczus Gyula kivételével egyetlen általános nyelvészünk sem nyúlt a regionális változatok kínálta nyelvészeti problémákhoz. Másfelől igaz az is, hogy a dialektológusoknak saját kutatási eredményeik általános nyelvészeti vonatkozásainak a kezelésében, illetőleg azok közvetítésében vannak adósságaik. Reméljük, lesznek változások mindkét oldalon. Annál is inkább, mert láttuk: a dialektológia is korszerűsödik, továbbá mert a regionális változatok szociolingvisztikai vizsgálata növeli a dialektológia általános nyelvtudományi érdekességét, hiszen a maga speciális lehetőségeivel bőven hozzájárulhat a nyelvi variáció, a nyelvhasználat és a nyelvi változások általános kérdéseinek a tisztázásához.

A fentebbiek ismeretében elmondható, hogy a szóban forgó, részben már folyamatban levő, zömmel azonban elvégzendő kutatások és vizsgálatok a dialektológiának nemcsak dialektológiai, hanem általában vett nyelvtudományi, illetőleg társadalmi perspektívát is adnak. Más szóval a regionális nyelvváltozatok kutatása a dialektológia illetékességi körébe tartozik ugyan, de nem csupán a dialektológia belügye.

IRODALOM:

- Besch, W. et alii (Hrsg.), *Dialektologie. Ein Handbuch zur deutschen und allgemeinen Dialektforschung*. III. Berlin, New York, 1982/83.
- Chambers, J. K., Trudgill, P., *Dialectology*. Cambridge, 1988.
- Deme L., Imre S. szerk., *A magyar nyelvjárások atlaszának elméleti-módszertani kérdései*. Bp., 1975.
- Helbig, G., *Geschichte der neueren Sprachwissenschaft*. Leipzig, 1973. Zweite Auflage.
- Hutterer, Claus J., Aufsätze zur deutschen Dialektologie. Ungarndeutsche Studien 6. Hrsg. Karl Manherz. Bp., 1991.
- Imre S.: Tudománytörténeti kérdések a magyar dialektológiában. *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományok Osztályának Közleményei* 1978:139–53.
- Imre S.: Neue Aufgaben in der ungarischen Mundartforschung. In: *Liber Amicorum Weijnen*. Van Gorcum, Assen. 1980. 2814.
- Mattheier, Klaus J., *Pragmatik und Soziologie der Dialekte*. Heidelberg, 1980.
- Mattheier, Klaus J. (Hrsg.), *Aspekte der Dialekttheorie*. Tübingen, 1983.
- Szabó G. szerk., II. Dialektológiai szimpozion. Veszprém, 1990.
- Szabó G., Molnár Z. szerk., *Dialektológiai szimpozion*. Veszprém, 1982.
- Trudgill, P., *On Dialect. Social and Geographical Perspectives*. New York, London, 1983.
- Viereck, W. (Hrsg.), *Verhandlungen des Internationalen Dialektologenkongresses*, Bamberg 1990. ZDL-Beiheft 74. Stuttgart, 1993.

Tóth Pál Péter

Az anyanyelv és az otthon használt nyelv

Az első világháborút lezáró békeszerződés értelmében Romániához került magyar területek egy része 1940-ben, a második bécsi döntés értelmében visszakerült Magyarországhoz. A megváltozott körülmények között természetesen kell tartani, hogy a rezsimváltást követően többé-kevésbé pontos képet szerettek volna kapni arról, hogy milyen módosulások következtek be a megelőző évtizedekben az ott élő népesség körében. Ennek érdekében többek között egy nagyszabású családvizsgálatot végeztek. A vizsgálat volumenét jól jellemzi, hogy az adatfelvevők Észak-Erdély 709 településén 12 852 családot kerestek fel. A kiválasztott települések vegyes lakosságúak voltak, döntő többségükben az ott élők lélekszáma nem érte el az ezer főt, s a magyar származásúak a legtöbb helyen kisebbségben éltek. A vizsgálat középpontjában a magyar, illetve a nemzetiségi szempontból vegyes, magyar—román/román—magyar családok álltak. A családvizsgálat 1942 januárjában kezdődött és 1944 közepéig, végéig folyamatosan tartott. A családlapok kitöltését, s egyben a vizsgálat sorsát is az adatfelvétel harmadik, csonka évében a harci cselekmények, a frontvonal alakulása, az 1944. augusztus 23-i romániai események, Románia szembefordulása Németországgal egyértelműen befolyásolták és meghatározták. Szerencsére a kitöltött kérdőívek átvészelték az 1945 utáni évtizedeket, így egy nemzetközileg is egyedülálló anyag birtokában rekonstruálhatjuk a szörványban élő magyar és vegyes családok életét. A vizsgálat kérdőíve a megkérdezettek, szüleik és gyermekeik legfontosabb demográfiai adatai mellett felölelte a családok gazdasági helyzetét, egészségi állapotát, iskolázottságát, a vallási életben való részvételét, kulturális szokásait, a megkérdezettek foglalkozását. A vizsgálat természetesen fontos feladatának tartotta az anyanyelv és az otthon használt nyelv egymáshoz való viszonyának feltárását is.

A következőkben ebből az igen gazdag és sokrétű anyagból csak a megkérdezettek anyanyelvével és az otthon használt nyelvével kapcsolatos egykori állapotot szeretnénk röviden bemutatni. Mielőtt azonban erről szólnánk, a következő tábla adatai alapján ismerkedjünk meg a vizsgálat résztvevőivel.

1. A vizsgálatba került személyek megoszlása a család típusa és állapota szerint

Családi állapot	Magyar család		Vegyes család		Összesen	
	szám	százalék	szám	százalék	szám	százalék
Családos	17 536	87,0	2 474	91,8	20 010	87,5
Egyedülálló férfi	1 229	6,1	84	3,1	1 313	5,7
Egyedülálló nő	1 220	6,0	80	3,0	1 300	5,8
Özvegy, elvált	176	0,9	58	2,2	234	1,0
Összesen	20 161	100,0	2 696	100,0	22 857	100,0

A nemzeti hovatartozás talán legfontosabb mutatója az anyanyelv, mely — a nem, az életkor, a vallás, az iskolai végzettség szerinti megoszláshoz hasonlóan — a népesség karakterisztikus meghatározottságát adja. Egy olyan célkitűzésű vizsgálat esetében pedig, amelyből a megkérdezettek nemzeti azonosságtudatának megismerése sem hiányzik, a népesség anyanyelv szerinti megoszlásának ismerete hangsúlyossá válik.

A szórványban és a nyelvileg vegyes családokban élők esetében természetesen nemcsak annak ismerete fontos, hogy kinek mi az anyanyelve, hanem az is, hogy otthon, a családi és nagy valószínűséggel ezzel párhuzamosan a baráti környezetben is ki, milyen nyelven beszél. Feltételezhető tehát, hogy az anyanyelv és az otthon használt nyelv viszonyának ismerete nemcsak a vizsgálat szempontjából, jelenidejűleg volt fontos, hanem az akkor elképzelt, feltételezett jövő vonatkozásában is, hiszen különösen a felnövekvő nemzedék nemzeti hovatartozása szempontjából az otthon, a baráti közösségben használt nyelv meghatározó szereppel bír.

A megkérdezettek döntő többsége a Magyar Királyság viszonyai között nevelkedett, s a magyar uralmat nem csupán hallomásból ismerte, mint azok, akik a vizsgálat idején a 15—29 évesek korosztályához tartoztak. A demográfiai adatok alapján feltételezzük, hogy a megkérdezettek, házastársuk és szüleik között lényeges különbséget az otthon használt nyelv vonatkozásában nemigen találunk. Ezzel párhuzamosan viszont azt is feltételeztük, hogy az otthon használt nyelvvvel kapcsolatban jelentősebb különbséget csak a megkérdezettek és gyermekeik között fedezhetünk fel. A továbbiakban tehát annak feltárására teszünk kísérletet, hogy az otthon használt nyelv területén milyen azonosságok és különbözőségek mutathatók ki a nagyszülők, a szülők és a gyermekek, vagy az unokák között. Jó lenne, ha az összehasonlító elemzést az anyanyelv vonatkozásában is elvégezhetnénk. Ez azonban lehetetlen, mivel az anyanyelvre vonatkozó adatok csak a megkérdezett családfő és felesége, illetve az önálló nőtlen férfi és leány esetében állnak rendelkezésünkre.

Az igen bonyolult és számos összetevő eredőjeként bekövetkező nyelv váltással összefüggő kérdésekkel, illetve ennek a folyamatnak vizsgálatával nem kívánunk részletesen foglalkozni. Annyit azonban szükségesnek tartunk megjegyezni, hogy az Erdélyben élő magyar anyanyelvűek egy része az együttélés természetes velejárójaként a hatalmi viszonyoktól függetlenül éppen úgy a román nyelv használatára tért át, mint ahogyan a románok egy része a magyarra. Ez a folyamat a múlt század utolsó harmadától, mindenekelőtt a román területekre vándorló, illetve a magyar területeken, de szórványban élő magyarok

körében felgyorsult. A kölcsönös asszimilációs folyamat eredményeként tehát a magyarok közül már 1918 előtt is megelőzően számosan a románsághoz, a románok egy része pedig a magyarsághoz asszimilálódott. Azaz a magyar anyanyelvűek egy részének nyelvváltása, s ezzel együtt az itt élő magyar származásúak létszámának csökkenése már az erdélyi területek elszakítása előtt megindult. E folyamat lassítása, megállítása, illetve visszafordítása érdekében a század tizes éveire különböző elképzelések születtek. Az első világháború kitörése azonban a tervezett központi és helyi intézkedéseket megakasztotta. Az első világháborút követően pedig, amikor a magyar közigazgatást a román váltotta fel, ezeknek az intézkedéseknek a megvalósításáról már szó sem lehetett, hiszen ebben a vonatkozásban is új összefüggések váltak meghatározóvá. 1919-et követően ugyanis a magyar nyelvűek elrománosításának programja a hivatalos román politika része lett. Ezt szolgálták azok a direkt és indirekt intézkedések, melyek következtében például a magyar nyelvű iskolák döntő többségét bezárták, a magyar nyelv hivatalos használatát lehetetlenné tették, illetve a magyar származásúak gazdasági tevékenységét akadályozták, korlátozták. 1919 után tehát nem egyszerűen csak a természetes formában megnyilvánuló asszimilációs folyamat hatásáról volt szó, hanem olyan erőszakos beavatkozásról, melyben a nyelvváltás alapvetően hatalmi-politikai célkitűzéseket takart.

A harmincas évek második felében az erdélyi magyar értelmiség egy részének a románságba beolvadó, hozzájuk asszimilálódó magyarokkal kapcsolatban az egyik legfontosabb problémája az volt, hogy nem álltak rendelkezésére azok az adatok, amelyek alapján az anyanyelvváltás mértékét, az asszimilációs veszteséget pontosan meg lehetett volna állapítani. Éppen ezért a megkérdozettek anyanyelv szerinti megoszlásának ismerete, az anyanyelv és az otthon használt nyelv egymáshoz való viszonya mindenekelőtt a valóságos helyzet megismerése, az asszimiláció mértékének feltárása miatt volt e vizsgálatot kezdeményezők számára is fontos.

A vizsgálat a magyar és a nemzetiségi szempontból vegyes, magyar—román/román—magyar családokra terjedt ki. Ennek ellenére a családlapok feldolgozását megelőzően a kódutasítás kialakításakor az Erdélyben élő szászok és más anyanyelvűek miatt úgy döntöttünk, hogy nemcsak magyar vagy a román, hanem a más anyanyelvűeket is számításba vesszük. Az adatok számítógépre történő rögzítése során pedig az additív kódok segítségével azokat a lehetséges eseteket is figyelembe vettük, amelyek a magyarok, románok, szászok és más anyanyelvűek együttéléséből a maguk természetességével adódtak. Feltételeztük ugyanis, hogy a vizsgálat célkitűzéseivel ellentétben, ha valamelyik megkérdozett anyanyelve nem a magyar vagy nem a román volt, akkor a feltett kérdésre automatikusan azt a nyelvet közölte az adatfelvevővel, amelyet anyanyelvének tartott.

Nem tudjuk, hogy a vizsgálat előkészítésekor, s majd a későbbiek során a családlapok kitöltésekor felvetődött-e az a probléma, hogy mit is kell pontosan az egyes családtípusok alatt érteni. A vizsgálat irányítói ugyanis feltételezhetően úgy gondolták, hogy a magyar családokat a magyar, a nemzetiségileg vegyeseket pedig a magyar—román, illetve a román—magyar anyanyelvűek alkotják. Annak eldöntését pedig, hogy ki melyik típusú családhoz tartozik valószínűleg a kérdezők helyismeretére, illetve a falusi közösségek nemzetiségi szempontból pon-

tosnak minősíthető önbesorolására, ítéletére bízták. S természetesen ez esetben is, mint minden hasonló helyzetben, az egyéni vagy a közösségi besorolás bizonyos személyeket az anyanyelvtől függetlenül az egyik vagy a másik családtípusba sorolt.

A fentiekben megfogalmazott feltételezésünk ellenére az első meglepetést az anyanyelvi adatok feldolgozása során az okozta, hogy a magyar családokhoz tartozó személyek egy részének az anyanyelve az apa és az anya esetében egyaránt nem a magyar volt.

2. A családok megoszlása az apa anyanyelve szerint

Az apa anyanyelve	Magyar családok		Vegyes családok		Összes család	
	Szám	Százalék	Szám	Százalék	Szám	Százalék
Magyar	9 666	84,8	773	53,0	10 439	81,2
Román	221	1,9	541	37,1	762	5,9
Magyar és román	20	0,2	12	0,8	32	0,2
Német	104	0,9	21	1,4	125	1,0
Magyar és német	6	0,1	-	-	6	0,0
Román és német	16	0,1	1	0,1	17	0,1
Román, magyar és német	9	0,1	-	-	9	0,1
Egyéb	59	0,5	20	1,4	79	0,6
Adathiány	1 292	11,3	91	6,2	1 383	10,8
Összesen	11 393	100,0	1 459	100,0	12 852	100,0

Az anyanyelvre vonatkozó kérdésre adott válaszok alapján tehát azt állapíthatjuk meg, hogy az ún. magyar családoknál a férfiak 15,2, a nők 16,2 százalékának az anyanyelve nem volt magyar. A vegyes családoknál pedig a férfiaknál 9,1, a nőknél 8,9 százalék volt azoknak az aránya, akiknek az anyanyelve nem a magyar és nem a román nyelv volt. Valójában ennél több, illetve kevesebb lehetett a nem magyar anyanyelvű „magyarnak” tartott férfiak és nők aránya, hiszen a férfiak 11,3, a nőknek pedig 11,5 százalékának anyanyelvét adathiány miatt nem ismerjük. A vegyes családok esetében a nem ismert anyanyelvűek aránya 6,2, illetve 5,3 százalék. A kódolás során a legtermészetesebb módon az *egyéb* anyanyelvűek kategóriát is felvettük. Sajnos az adatok feldolgozása során az ehhez a kategóriához tartozó nyelvek listáját nem gyűjtöttük ki. Ennek következtében csak azt tudjuk megállapítani, hogy a magyarhoz viszonyítva a vegyes családok esetében mintegy háromszoros azoknak a családoknak a száma, ahol az apa, illetve az anya anyanyelve az egyéb anyanyelvűek kategóriájához tartozik. Azt azonban, hogy mi is az ehhez a csoporthoz tartozó személyek anyanyelve, valójában nem ismerjük.

A magyar családoknál az anyanyelvi megoszlás szerint a férfiak és a nők esetében egyaránt a magyar anyanyelvűek dominanciája a jellemző (2., 3. tábla). A vizsgálat adatai szerint magyarnak minősített családok között a férfiak között egy százalékponttal több a magyar anyanyelvűek aránya, mint a nőknél. A nem magyar anyanyelvű magyarnak minősített családoknál pedig a román és a német anyanyelvűek aránya a nők esetében valamivel több, mint a férfiaknál. Az anyanyelv számbavételével alkalmazott additív kódolás eredménye azt mu-

tatja, hogy arányukat tekintve a magyar—román, a magyar—német, a román—német és a román—magyar—német anyanyelvűek esetében a férfiaknak némi előnyük van a nőkkel szemben. A magyar családoknál az egyéb anyanyelvűek százalékos megoszlása a két nemnél megegyezik. A vegyes családoknál viszont, ha nem is jelentős mértékben, de az egyéb kategóriához több nő tartozik, mint férfi. A vegyes családoknál — a magyar családokhoz viszonyítva — a férfiak és a nők esetében egyaránt a német anyanyelvűek aránya jelentősebb. A különbség a férfiaknál 0,5, a nőknél pedig 0,7 százalékpont.

3. A családok megoszlása az anya anyanyelve szerint

Az anya anyanyelve	Magyar családok		Vegyes családok		Összes család	
	Szám	Százalék	Szám	Százalék	Szám	Százalék
Magyar	9 553	83,8	605	41,5	10 158	79,0
Román	301	2,6	716	49,1	1 017	7,9
Magyar és román	18	0,2	7	0,5	25	0,2
Német	157	1,4	30	2,1	187	1,5
Magyar és német	1	0,0	-	-	1	0,0
Román és német	1	0,0	1	0,1	2	0,0
Román, magyar és német	1	0,0	-	-	1	0,0
Egyéb	53	0,5	22	1,5	76	0,6
Adathiány	1 308	11,5	78	5,3	1 386	10,8
Összesen	11 393	100,0	1 459	100,0	12 852	100,0

Amennyiben a családtípus pontosan meg lett volna határozva, akkor anyanyelvi szempontból a magyar családokat a magyar anyanyelvűek, a vegyes családokat pedig 50—50 százalékban román, illetve magyar anyanyelvűek alkották volna. A vizsgálat adatai azonban, mint ahogyan az az előzőekben bemutatott adatok alapján már kiderült, nem ezt mutatják.

A vegyes családtípushoz tartozóknál a férfiak 53, a nők 41,5 százaléka magyar anyanyelvűnek tartotta magát. A két nem között 11,5 százalékpontos a különbség. Ez azt jelenti, hogy a magyar férfiak nagyobb gyakorisággal vettek el román anyanyelvű nőt, mint amilyen arányban magyar nők román nemzetiségű személyhez mentek feleségül. Azaz a vegyes típusú családok egyik felében, ott ahol a családfő magyar anyanyelvű volt, a magyar nemzetiségűek aránya lényegében megfelel a vizsgálat e családtípussal szemben támasztott feltételezett követelményének. Azt, hogy a vegyes családokban a magyar anyanyelvű férfiak 3 százalékkal meghaladják, a nők pedig 8,5 százalékkal alatta maradnak a vizsgálat célkitűzése alapján elvárható 50—50 százaléknak, az részben az egyedülálló személyek vegyes családokon belüli arányával, részben pedig az e családtípushoz tartozó egyéb anyanyelvűek vizsgálatba történt bevonásával magyarázható.

A román anyanyelvű nők aránya, mivel csak 0,9 százalékkal kevesebb az 50 százaléknál, szinte optimálisnak tekinthető. Az viszont nem állítható, hogy valamennyi román anyanyelvű nő férjének az anyanyelve magyar volt. Ezzel szemben a román anyanyelvű férfiak csak 37,1 százalékos aránnyal szerepeltek

a vegyes típusú családokban. Azaz a vegyes házastársi kapcsolatokban a román anyanyelvű férfiak kisebb intenzitással vettek részt, mint a magyarok.

Az adatok az eddigieknél mélyebb és pontosabb összefüggések feltárására, árnyaltabb elemzésre is lehetőséget biztosítanak, hiszen a megadott kódok alapján nyomon követhető az egyedülállók anyanyelv szerinti megoszlása éppen úgy, mint az, hogy családtípusonként milyen anyanyelvű a megkérdezett és a megkérdezett felesége.

A 4. tábla értelmezéséhez figyelembe kell venni, hogy az egyjegyű számok az egyedülállókat, a kétjegyű számok pedig a házastársakat jelölik abban a formában, hogy a kétjegyű szám első számjegye a megkérdezettre, a második pedig a megkérdezett feleségére vonatkozik. Az adatok elemzéséhez még azt is tudni kell, hogy a magyar anyanyelvűek kódszáma 1, a románé 2, a magyar—románé 3, a németé 4, a magyar—németé 5, a román—németé 6, a román—magyar—németé 7, az egyéb anyanyelvűé 9. Az adathiányt pedig a 0 jelenti.

4. Az anyanyelv szerinti megoszlás családtípusonként

Anyanyelv	Magyar családok		Vegyes családok	
	szám	százalék	szám	százalék
1 Magyar	1 086	9,5	38	1,2
2 Román	11	0,1	18	1,2
3 Magyar—román	3	-	1	0,1
4 Német	10	0,1	1	0,1
5 Magyar—német	-	-	-	-
6 Román—német	6	0,0	0	-
7 Román—magyar—német	1	0,0	-	-
9 Egyéb	7	0,1	2	0,1
10 Magyar és nincs adat	1 114	9,8	33	2,3
11 Magyar és magyar	1 228	72,2	134	9,2
12 Magyar és román	218	1,9	559	38,3
13 Magyar és magyar—román	13	0,1	4	0,3
14 Magyar és német	76	0,7	25	1,7
15 Magyar és magyar—német	4	0,0	1	0,1
19 Magyar és egyéb	16	0,1	17	1,2
20 Román és nincs adat	8	0,1	14	1,0
21 Román és magyar	153	1,3	359	27,1
22 Román és román	57	0,5	128	8,8
23 Román és magyar—román	-	-	2	0,1
24 Román és német	2	0,0	2	0,1
29 Román és egyéb	1	0,0	-	-
30 Magyar—román és nincs adat	2	0,0	-	-
31 Magyar—román és magyar	11	0,1	9	0,6
32 Magyar—román és román	2	0,0	3	0,2
33 Magyar—román és magyar—román	1	0,0	-	-
34 Magyar—román és német	4	0,0	-	-
40 Német és nincs adat	3	0,0	-	-
41 Német és magyar	45	0,4	19	1,3
42 Német és román	2	0,0	2	0,1

A 4. táblázat folytatása

Anyanyelv	Magyar családok		Vegyes családok	
	szám	százalék	szám	százalék
44 Német és német	54	0,5	-	-
50 Magyar—német és nincs adat	2	0,0	-	-
51 Magyar—német és magyar	2	0,0	-	-
54 Magyar—német és német	2	0,0	-	-
60 Román—német és nincs adat	4	0,0	-	-
61 Román—német és magyar	5	0,0	-	-
62 Román—német és román	3	0,0	1	0,1
64 Román—német és német	4	0,0	-	-
70 Román—magyar—német és nincs adat	1	0,0	-	-
71 Román—magyar—német és magyar	2	0,0	-	-
72 Román—magyar—német és román	3	0,0	-	-
74 Román—magyar—német és német	3	0,0	-	-
90 Egyéb és nincs adat	1	0,0	-	-
91 Egyéb és magyar	21	0,2	10	0,7
92 Egyéb és román	5	0,0	5	0,3
93 Egyéb és magyar—román	1	0,0	-	-
94 Egyéb és német	2	0,0	2	0,1
99 Egyéb és egyéb	29	0,3	3	0,2
0 Nincs adat	173	1,5	31	2,1
Összesen	11 393	100	1459	100

Egyik családtípus esetében sem jelentős azoknak az aránya, akiknek adat-hiány következtében az anyanyelvét nem lehetett megállapítani. Ezt az arányt viszont a magyar családok esetében az rontja, hogy a megkérdezettek közel 10 százalékánál, 1114 főnél, a megkérdezett házastársának az anyanyelve adat-hiány miatt nem ismert. Ami biztos, az az, hogy a magyar családok 72,2 százalékánál a férj és a feleség magyar anyanyelvű. A házaspárok esetében egy százalék fölött van azoknak a magyar családoknak az aránya, ahol a feleség (1,9%), illetve a férj (1,3%) román anyanyelvű volt. Az érdekesség kedvéért megemlítjük, hogy az ún. tiszta magyar családok 0,5 százalékánál a megkérdezett és felesége is román anyanyelvű volt, illetve hogy a felsoroltak mellett még 26 magyar családhoz tartozó személy vallotta magát román anyanyelvűnek.

Mint említettük, a 9-es kóddal az egyéb anyanyelvűek csoportját jelöltük. A magyar családoknál 7 olyan egyedülálló személy található, aki ehhez a kategóriához tartozik. Mellettük e családtípus esetében 16 magyar és egy román férfinak a felesége volt egyéb anyanyelvű, illetve 30 esetben a férj volt egyéb anyanyelvű, a feleség pedig magyar, román vagy német anyanyelvű. S végezetül még az a 29 család is magyarnak minősült, ahol a férj is és a feleség is az egyéb anyanyelvűek közé tartozott.

Természetesen anyanyelvi szempontból nemcsak a magyar családoknál találjuk szemben magunkat a bemutatott helyzettel. A családlap által meghatározott kritériumoknak ugyanis a nemzetiségi szempontból magyar—román/román—magyar vegyes család kategóriájának csupán e családtípushoz tartozók

66,4 százaléka felel meg. E családtípusnál a legérdekesebb talán az, hogy 9,2 százaléknál a család mindkét tagja magyar, 8,8 százaléknál pedig román anyanyelvű személy. Emellett, ha nem is olyan széles skálán, mint az ún. magyar családok esetében, de a vegyes családoknál is különböző anyanyelvi variációkat találunk.

Az egyedülálló személyek magyar, illetve vegyes családokhoz történt sorolása szemléletesen visszatükrözi a korábban jelzett problémát, hogy nem szükségszerűen csak a magyar anyanyelvűeket minősítették magyarnak, illetve nemcsak a román anyanyelvűek minősülhettek románnak.

Az anyanyelv szerinti megoszlás vonatkozásában az egyedülállók esetében az adathiányos kérdőívek száma a magyar családhoz soroltak esetében nem éri el a 4 százalékot, a vegyesnél viszont csak egy-két főt érint. A „magyarnak” minősített nők között 9 román, 5 német és egyéb, a férfiaknál pedig 5 román, 3 német és 2 egyéb anyanyelvű személyt találunk. A vegyes családoknál bonyolultabb a helyzet, az ide tartozó nők 69,5, a férfiak 67,4 százalékanak az anyanyelve magyar. A román anyanyelvűek aránya a nőknél 22, a férfiaknál pedig 32,6 százalék.

Az anyanyelv és az otthon használt nyelv egymáshoz viszonyított megoszlását elemezve mindenekelőtt az tűnik fel, hogy az otthon használt nyelv esetében, ha nem is jelentős mértékben, de valamivel (1,8, illetve 0,1 százalékponttal) jelentősebb azoknak az aránya, akik otthon nem magyarul beszéltek. Ez a különbség a magyar családoknál a férfiak esetében csak 0,5 százalékpont, a vegyes családoknál viszont már a 11,9 százalékpontnyi eltérést jelentősnek minősíthetjük. Ezen a téren még az sem változtat, hogy a férfiak esetében a román anyanyelvűek arányához viszonyítva otthon kevesebben beszéltek románul. Bár a különbség a férfiakhoz viszonyítva jelentéktelenebb, ennek ellenére a magyar családok esetében 0,8 százalékponttal, a vegyes típusú családoknál pedig 14 százalékponttal kevesebben beszélnek otthon románul, mint amilyen arányban a megkérdezett nők anyanyelve a román volt.

Az adathiány mindkét családtípusnál, és mindkét nemnél az anyanyelvhez viszonyítva az otthon használt nyelvnél a jelentősebb. A különbség azonban nem olyan mértékű, hogy az otthon használt nyelvre és az anyanyelvre vonatkozó adatokat ne lehessen összehasonlítani.

5. A családok megoszlása az apa otthon használt nyelve szerint

Otthon használt nyelv	Magyar családok		Vegyes családok		Összes család	
	Szám	Százalék	Szám	Százalék	Szám	Százalék
Magyar	9 602	84,3	599	41,1	10 201	79,4
Rómán	181	1,6	479	32,8	660	5,1
Magyar és román	181	1,6	257	17,6	438	3,4
Német	38	0,3	7	0,5	45	0,4
Magyar és német	19	0,2	4	0,3	23	0,2
Rómán és német	2	0,0	-	-	2	0,0
Rómán, magyar és német	8	0,1	2	0,1	10	0,1
Egyéb	17	0,1	5	0,3	22	0,2
Adathiány	1 345	11,8	106	7,3	1 451	11,3
Összesen	11 393	88,6	1 459	11,4	12 852	100,0

Az apa az otthon használt nyelv szerint a magyar családok 84,3, a vegyes családok 41,1 százalékában beszélt magyarul (5. tábla). Az anyák esetében ez az arány 83,9, illetve 40 százalék (6. tábla). A magyar anyanyelvű apák tehát, ha nem is jelentős mértékben (0,5, illetve 1,1 százalékponttal), de a magyar nyelvet ritkábban használták otthon, mint a magyar anyanyelvű anyák. Ehhez hasonló összefüggést figyelhetünk meg, amennyiben az otthon románul beszélők adatait hasonlítjuk össze. Ez esetben is az anyák és az egyedülálló nők közül 0,2, illetve 2,2 százalékponttal többen beszélnek otthon románul, mint az apák és az egyedülálló férfiak. A vegyes családoknál az apák és az anyák esetében egyaránt — a családok otthon használt nyelve szerinti megoszlásnál — figyelemre méltónak tartjuk azoknak a családoknak az arányát, ahol a magyar és a román nyelvet egyaránt használták. Az ilyen családok aránya az apák esetében 17,6, az anyáknál pedig 16,4 százalék. Azaz a vegyes családok 58,7, illetve 56,4 százalékában magyarul (is) beszéltek. A magyar családoknál a magyar és a román nyelvet egyaránt használók aránya (1,6, illetve 1,4 százalék) a vegyes családokhoz viszonyítva jelentéktelen. Otthon németül vagy egyéb nyelven beszélők aránya mindkét családtípusnál egy százalék körül van.

6. A családok megoszlása az anya otthon használt nyelve szerint

Otthon használt nyelv	Magyar családok		Vegyes családok		Összes család	
	Szám	Százalék	Szám	Százalék	Szám	Százalék
Magyar	9 561	83,9	583	40,0	10 144	78,9
Román	207	1,8	511	35,0	718	5,6
Magyar és román	158	1,4	239	16,4	397	3,1
Német	47	0,4	11	0,8	58	0,5
Magyar és német	21	0,2	3	0,2	24	0,2
Román, magyar és német	4	0,0	-	-	4	0,0
Egyéb	16	0,1	6	0,4	22	0,2
Adathiány	1 379	12,1	106	7,3	1 485	11,6
Összesen	11 393	88,6	1 459	11,4	12 852	100,0

Amennyiben az anyanyelv és az otthon használt nyelv adatsorait összehasonlítjuk, akkor nagymértékű azonosságot állapíthatunk meg. Ennek megfelelően az otthon használt nyelv aránya szinte pontosan megegyezik az anyanyelv szerinti megoszlással. Annak következtében, hogy a magyar családok 1,9 százalékánál az apa anyanyelve román (az anyák esetében pedig 2,6 százaléknak) nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy közülük kerülnek ki azok, akik otthon (a férfiak 1,6, illetve a nők 1,8 százaléka) románul beszélt. A magyar családok esetében tehát némileg alacsonyabb azoknak az aránya, akik otthon magyarul vagy románul beszélt, mint akik e családtípushoz tartozva magyar, illetve román anyanyelvűnek vallották magukat. A német és az egyéb anyanyelvű személyek esetében is azt figyelhetjük meg, hogy a mindennapi nyelvhasználatban kisebb azoknak az aránya, akik németül vagy valamilyen más nyelven beszélt, mint azoké, akiknek az anyanyelve a német vagy valamilyen másik nyelv.

Amennyiben az adathiányt nem vesszük figyelembe, akkor a magyar családokhoz tartozó egyedülállók 96,4 százaléka magyarul beszélt otthon. A román

családokhoz sorolt egyedülállóak közül pedig 42,2 százaléka csak románul, 37,5 százalék csak magyarul és csupán 18,6 százalék volt azoknak az aránya, akik otthon a magyar és a román nyelvet egyaránt használták. A családtípusok besorolásának problémája tűnik elénk ismét, ha a magyar családoknál a csak románul, vagy ha a vegyes családoknál csak magyarul, illetve csak románul beszélő házaspárok arányát megnézzük. Ez esetben is azt kell megállapítanunk, hogy az otthon használt nyelv sem lehetett a családtípus meghatározásának a kritériuma, hiszen az ún. magyar családok 2,2 százaléka a vizsgálat szempontjából tipikusan vegyes család, 1,1 százaléka pedig tisztán román család volt.

Az otthon használt nyelv esetében is azt tapasztaljuk, hogy a magyar családok 26,8 százaléka nem felel meg a vizsgálat magyar családokkal szemben feltételezett kritériumának. Közülük talán a legkirivóbbak azok a családok, amelyek esetében az otthon használt nyelv a román, illetve a német volt.

A vegyes családok otthon használt nyelv szerinti megoszlása is a fentiekhez hasonló eltéréseket mutat. E családtípus egyértelmű meghatározása ellenére a vegyes családok 33,2 százaléka csak magyarul beszélt otthon, 26,7 százaléka pedig csak románul.

A 305 román anyanyelvű magyarnak minősített családfő közül 42,9 százalék beszélt otthon is románul. A többiek otthon magyarul vagy németül beszéltek. Az anyák esetében 331 olyan magyar anyanyelvű személyt találtunk (a megkérdezettek 2,9 százaléka), aki otthon nem a magyar nyelvet használta. Ez esetben is érdemes megnézni, hogy a román anyanyelvű anyák közül milyen arányban beszéltek otthon is románul vagy valamilyen más nyelven. A 220 román anyanyelvű magyar családtípushoz tartozó anya 36,4 százaléka otthon is románul beszélt, a többiek pedig valamelyik más nyelven. A német anyanyelvű apák és anyák döntő többsége otthon szintén a magyar nyelvet használta. Ez jellemző az egyéb anyanyelvűek kategóriájához tartozókra is.

A vegyes családok esetében is sajátos összefüggéseket találunk, ha azt vizsgáljuk, hogy az anyanyelvhez viszonyítva otthon milyen nyelven beszéltek a megkérdezettek (7. tábla).

A vegyes családokhoz tartozó 605 magyar anyanyelvű apa 59,2 százaléka otthon is magyarul beszélt, 19,8 százaléka románul, 17,4 százaléka pedig magyarul is és románul is. Az anyák esetében pedig 773 magyar anyanyelvű vegyes családhoz sorolt személy 53,2 százaléka használta a családban is az anyanyelvét, 26 százaléka a románt, s 18,1 százaléka a magyart és a románt vegyesen. A román anyanyelvű apák (716 fő) közül viszont csak 53,2 százalék beszélt otthon is románul. Az anyák 49,9 százaléka beszélt otthon is románul, miközben a román anyanyelvű anyák 29,2 százaléka családi körben is magyarul beszélt. A bemutatott összefüggések mellett megemlítjük még a vegyes családokhoz sorolt német anyanyelvűeket, akiknek döntő többsége a családi környezetben szintén magyarul beszélt.

Az egyedülállóknál az otthon használt nyelv esetében azt tapasztaljuk, hogy a magyar családhoz sorolt férfiak és nők közül csupán 3,4, illetve 2,2 százalékkal kevesebben beszélnek magyarul, mint akiknek az anyanyelve az egyéb kategóriához tartozott. Ezzel szemben viszont a román, s részben a német anyanyelvűek többsége is otthon magyar nyelven beszélt. A vegyes családhoz soroltak esetében egészen más a helyzet. Ez esetben ugyanis a magyar anyanyelvű férfiak 44,2, illetve a nők 35,6 százaléka használta otthon, családi

**7. A vegyes családok megoszlása az apa és az anya anyanyelve
és az otthon használt nyelv szerint**

Nyelv	Apa		Anya	
	szám	százalék	szám	százalék
1 Magyar	3	0,2	1	0,1
2 Román	1	0,1	1	0,1
3 Magyar—román	3	0,2	-	-
10 Magyar és nincs adat	18	1,2	13	0,9
11 Magyar és magyar	358	24,5	411	28,2
12 Magyar és román	120	8,2	201	13,8
13 Magyar és magyar—román	105	7,2	141	9,7
14 Magyar és német	1	0,1	3	0,2
15 Magyar és magyar—német	1	0,1	1	0,1
17 Magyar és román—magyar—német	-	-	2	0,1
19 Magyar és egyéb	2	0,1	1	0,1
20 Román és nincs adat	15	1,0	4	0,3
21 Román és magyar	186	12,7	158	10,8
22 Román és román	381	26,1	270	18,5
23 Román és magyar—román	129	8,8	107	7,3
24 Román és német	5	0,3	-	-
29 Román és egyéb	-	-	2	0,1
30 Magyar—román és nincs adat	1	0,1	-	-
31 Magyar—román és magyar	3	0,2	7	0,5
32 Magyar—román és román	1	0,1	3	0,2
33 Magyar—román és magyar—román	2	0,1	2	0,1
40 Német és nincs adat	1	0,1	-	-
41 Német és magyar	16	1,1	12	0,8
42 Német és román	6	0,4	2	0,1
44 Német és német	5	0,3	4	0,3
45 Német és magyar—német	2	0,1	3	0,2
61 Román—német és magyar	1	0,1	1	0,1
91 Egyéb és magyar	16	1,1	9	0,6
92 Egyéb és román	2	0,1	3	0,2
93 Egyéb és magyar—román	-	-	6	0,4
99 Egyéb és egyéb	4	0,3	2	0,1
0 Nincs adat	71	4,9	89	6,1
Összesen	1 459	100,0	1 459	100,0

körben is a magyart. Ez azt jelenti, hogy a magyar anyanyelvű férfiak 23,2, a nőknek pedig 33,9 százaléka bár magyar anyanyelvű, családi körben mégsem anyanyelvén, hanem románul, vagy magyarul és románul beszélt. A vegyes családokhoz sorolt egyedülálló férfiak és nők között viszont olyan személyt nem találunk, aki a vizsgálat tanúsága szerint családi körben az anyanyelvét használta volna.

Galamb Vilmos

Nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés — merre tovább?*

A nemzeti gyógyszerkutatás — ha egyáltalán létezett valaha olyan fogalom, melynek jellemzésére használható ez a kifejezés — alapvető változáson ment át az elmúlt évtizednyi idő alatt. Nem kerülték el azok a mélyreható változások ezt a területet sem, melyek áthatották a társadalom és a gazdaság egészét. A gyógyszeripar és az ehhez kapcsolódó tevékenységek a korábbiakhoz hasonlóan ma is kulcságazatnak számítanak. Ez önmagában is indokolja a kutatás—fejlesztés ezen speciális területének tárgyalását. Úgy tűnik, hogy ez a szféra a változások relatív nyertese; a változások mibenlétének bemutatása, a belőlük levonható tanulságok, a kibontakozó tendenciák — remélhetőleg nem elkészt — tanulságul szolgálhatnak más területek számára is.

Bevezetés

A gyógyszeripar tevékenysége, tekintettel arra, hogy igen érzékeny piacra irányul, a szokásosnál hevesebb reakciókat vált ki. Ma az ismert betegségeknek csak töredéke gyógyítható okilag, s a tüneti kezelés sem általánosan megoldott. Ez nélkülözhetetlenné teszi a szakadatlan kutatási-fejlesztési tevékenységet, különösen ha azt is figyelembe vesszük, hogy időről időre új betegségek is feltűnnek. A társadalom jogos biztonsági elvárásai — egyéb okokkal együtt — jelentősen megdrágították egy-egy új gyógyszer bevezetését. A gyógyszeripar képviselői általában ezzel indokolják a — ma már Magyarországon is megszokott — rendszeres gyógyszeráremeléseket. Ez mindig negatív társadalmi reakciót

*Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság és a Gyógyszerkutató Intézet Kft. 1997. június 12-én „Merre tovább magyar gyógyszerkutatás?” címmel tartott kerekasztal megbeszélést. Ennek nyomán a Nemzetközi Technológiai Intézet felkérésére, az Integrációs Stratégiai Munkacsoport számára egy hosszabb lélegzetű elemző tanulmány készült, ez a cikk e tanulmány rövidített, szerkesztett változata.

vált ki, sokszor az indokoltnál is hevesebbet. Tagadhatatlan ugyanakkor, hogy a gyógyszerek költségei a fejlett országokban a teljes egészségügyi ellátórendszer költségeinek kevesebb, mint egyötödét teszik ki, mégis ez a legérzékenyebb pont a társadalmi megítélés szempontjából. Célszerű tehát megvizsgálni, hogy az áremelkedésekbe „főbűnös”-nek kikiáltott kutatás-fejlesztési tevékenység — amellet, hogy sokszor nemzeti büszkeségre okot adó teljesítményekre képes — mennyiben felelős. A modern gyógyszerkutatás metodikailag is felvet olyan problémákat, melyek társadalmi megítélése inkább negatív (l. pl. a genetikailag módosított élő szervezetekkel biotechnológiai úton előállított hatóanyagok körül kibontakozó széles körű polémiát), s időről időre felvetődnek olyan esetek (természetes rezisztenciával rendelkező személyek immorális „felhasználása”), melyek etikailag igen nehezen — ha egyáltalán — kezelhetők.

Nem elhanyagolható szempont a gyógyszeripari kutatás-fejlesztés húzó és integráló szerepe sem. Ma egy-egy új biokémiai mechanizmuson alapuló kémiai entitás gyógyszerre fejlesztése kizárólag a gyógyszeripar privilégiuma — a Fischer-féle, a maga korában hatékony és zseniális megközelítés kora végérvényesen és visszahozhatatlanul lejárt. A gyógyszeripari kutatás—fejlesztés és a költségvetési kutatási intézmények — egyetemek, akadémiai kutatóintézetek, innovációs alapok és alapítványok — kölcsönösen előnyös és nélkülözhetetlen kapcsolata ez utóbbi szervezetek léte és tevékenysége szempontjából sem elhanyagolható; más oldalról, bármennyire segíti is a gyógyszeripar a valódi áttörésekhez pótolhatatlanul szükséges alapkutatásokat, egyrészt nem feladata és nem engedheti meg magának teljeskörű fenntartásukat, másrészt viszont élni sem tud nélkülük. Az alapkutatást végző intézmények személyzete és tevékenysége része egy adott ország nehezen létrehozható és újratermelhető szellemi vagyonának.

A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés és gyógyszeripar az 1980-as években

A címben említett évtized fényes korszaka volt mind az iparágnak, mind az ezt kiszolgáló kutatás-fejlesztési tevékenységnek még akkor is, ha látványos sikerei mellett jelen voltak azok a tényezők, melyek a sikereket törékennyé, környezettől erősen függővé tették, s a világban már megkezdődött változások előrevetítették későbbi, magyarországi kellemetlen következményeiket. Magyarország gyógyszeripara, de legalább ennyire kutatás-fejlesztése vitathatatlanul a keleti tábor vezetője volt az adott területen. A világ ezen régiója az alacsony gyógyszerellátottsági szint ellenére is hatalmas felvevőpiac volt, amelyet az ország, az iparág ügyes politikával maximálisan ki is használt. Elévülhetetlen érdeme a magyar gyógyszeriparnak az, hogy szerves kapcsolatait a világgal meg tudta őrizni. Az iparág a világ több mint száz országában jelen volt termékeivel. A kapcsolat természetesen kétoldalú és nem kizárólag termékekre korlátozódó volt. A termékek mellett technikai-technológiai tudás, gyártáskultúra, a minőség tisztelete, piaci ismeretek is áramlottak az országba, főleg 1980-tól gyors ütemben szélesedtek a licenckapcsolatok. A licenccpartnernek szigorú minőségi elvárásai, valamint a magyar gyógyszergyárak jelenléte a legigényesebb piacokon megkivánta a gyártási-minőségbiztosítási normák elfogadását és meghonosítását, a GXP-rendszerek adaptálását. Az évtized végére előrehaladt az önálló — elsősorban országon kívüli — értékesítési csatornák kialakítása, valamint, már a belső és keleti piacokon

is megjelentek a gyárak közötti valódi verseny csirái. Kialakult a nemzetközi normákat ismerő, értő és azokat honosítani és követni képes szakembergárda, mely ma is a magyarországi gyógyszeripar nagy értéke.

A magyar gyógyszeripart, éppen annak köszönhetően, hogy sohasem volt teljesen zárt vagy egyoldalúan orientált iparág, s annak ellenére, hogy a tervgazdasági rendszeren belül működött, nem érték teljesen felkészületlenül az évtized végének változásai, melyek azután a kilencvenes évek elején viharos üteművé váltak. Ennek köszönhetően, az ipar nagy részétől eltérően — bár a mély változások nem kerültek el —, országon belüli pozícióját nem veszítette el.

Bár nem állítható és nem is igazolható az, hogy a magyar gyógyszeripar nemzetközi viszonylatban is figyelemre méltó sikereit alapvetően vagy döntően a mögötte húzódó kutatás-fejlesztési háttérnek köszönheti, ez utóbbi jelentős szerepe tagadhatatlan. Ezekben az években jelentek meg a magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés komoly visszhangot kiváltó, az originátor magyar gyógyszergyár számára jelentős hasznot, a külföldi, közösen fejlesztő-piaci bevezető partner számára pedig extraprofitot hozó originális eredményei és termékei. Az eredeti kutatás-fejlesztés látványos sikerei mellett legalábbis nem kevesebb eredményt hozott az ország szabadalmi jogrendszerével összhangban kidolgozott kerülő eljárások tömkelege, s az ezeken alapuló termékek tucatjainak széles körű értékesítése, valamint az a — jórészt érdemtelenül kevés nyilvánosságot kapott — adaptáló munka, mely a licencképvétel és honosítását szolgálta és végezte el.

A kutatás-fejlesztési tevékenység jellemzését szakmai oldalról úgy közelíthetjük meg, hogy ismertetjük és értékeljük a szakmai tartalmát. Bármennyire vonzó ez a fajta megközelítés, céljainknak most megfelelőbb, ha a kutatás-fejlesztés gazdasági, strukturális, szervezeti vonatkozásait tárgyaljuk — a szakmai tartalmat csak szükséges mértékben említve —, hiszen az innovációs politika (ki)alakítására és befolyásolására ez utóbbi módszer alkalmasabb. A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés ezen időszakban legfontosabb jellemzői az *erős centralizáltság, a zártság, a koordináltság, a relative alacsony tőkeigény, valamint az ország speciális helyzetéből adódó tényezők voltak.*

A tervgazdálkodásnak megfelelően a gyógyszerkutatás-fejlesztés alapvető céljait kormányzati programok fogalmazták meg. Az állam akaratát, befolyását direkt és indirekt eszközökkel biztosította. Az alapvető kutatás-fejlesztési infrastruktúra és kapacitás birtoklása lehetővé tette a közvetlen szabályozást, míg a források újraelosztása révén meghatározta a fejlesztési irányokat. Annak megfelelően, hogy a tervgazdálkodási modell különösen ebben az időben már nem volt abszolút érvényű, merev rendszer, a gyógyszeripar képviselőinek megvoltak a maga befolyásolási csatornái a prioritásokat illetően; ugyanakkor az egymásnak feszülő, lobbizó érdekcsoportok harcának állami eldöntése olykor jelentős károkat okozott a gyógyszeriparnak, s az országnak is, ha például csak a szakmailag hibás koncepción alapuló originális növényvédőszer-programot, s az ennek keretében létrehozott, majd tönkrement és elkótyavetyélt létesítményeket nézzük. A források központi elosztásának egyik fő eszköze a Központi Műszaki Fejlesztési Alap volt, mely összegében jelentős (a GDP 2,2%-a), de valójában direkt adó volt. Ezen alap fölött az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, valamint az illetékes tárcák rendelkeztek; az újraelosztás államilag szigorúan determinált módja révén biztosítható volt a felülről kormányzott, az állami célok érvényesülését garantáló felhasználás. Ezen elosztási rendszer legfőbb hibája az volt, hogy fejlesztési forrásokat vont el a vállalatoktól és

azokat más, államilag birtokolt és fontos, vagy fontosnak tartott kutatás-fejlesztési intézmények fenntartására fordította. Kevésbé ismert tény, hogy a magyar gyógyszeripar KMÜFA-elvonásai egy évet kivéve meghaladták az abból való részesedését!

Ugyanakkor az állami elosztás szigorúságát enyhítette, hogy a gyógyszeripar állami eredetű kutatás-fejlesztési forrásainak jelentős részét gyakorlatilag saját berkein belül, maga osztotta el a Gyógyszeripari Egyesülés keretében. Az iparági önállósodás jegyében vált állami tulajdonú kutatóintézetből a gyógyszergyárak közös vállalatává a Gyógyszerkutató Intézet 1982-ben.

A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés zárt volt abban az értelemben, hogy szinte kizárólagosan a nemzeti gyógyszeripar számára dolgozott. Ez a fokozatosan kialakuló gyári saját kutatás-fejlesztés esetében természetes volt, de más, magyarországi gyógyszerkutatással foglalkozó intézmény, lett légyen az egyetem, akadémiai intézet vagy más kutatóintézet sem végzett — igen ritka kivételtől eltekintve — országon kívüli megrendelő számára ilyen irányú munkát.

Ez egyfajta koncentrátságot, szoros kapcsolatot eredményezett az ipar és a kutatóhelyek között, de hátráltatta a nemzetközi normák megismerését és az azokhoz való alkalmazkodást. Ennek a kutatás-fejlesztési lánc bizonyos elemeiben máig nyúló negatív következményei vannak. Természetesen a zárt-ságot nem szabad abszolutizálni. Az országhatárokon túlnyúló, különösen a tárgyalt évtized második felében erősödő termelési- és licencegyüttműködések keretein belül a kutatás-fejlesztés is kapcsolatot talált a világ más részeivel. A kialakuló együttműködések, közös fejlesztések révén, melyek mozgatórugói egyértelműen a Magyarországon kifejlesztett originalitások külföldi bevezetései voltak, felerősödött a nemzetközi fejlesztési normák követése, majd adaptálása, sőt mindennapi gyakorlattá válása. Az évtized vége felé megjelennek a külföldi, főleg fejlesztési megbízások a gyógyszergyárakon keresztül. Mindemellett ebben az évtizedben joggal beszélhetünk nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztésről abban az értelemben, hogy a tevékenység közvetlenül nemzetgazdasági célokat szolgál, csaknem kizárólag magyar „megrendelésre” történik, s az innovációs lánc egy összefüggő szakaszát fedi le. Természetesen léteznek a nemzeti jelleget erősítő szakmai jellemzői is, ezek tárgyalása azonban kívül esik tárgykörünkön.

A korábban említett értelmű zárt-ság és erős centralizáltság természetszerűleg magával hozott egyfajta — nem kizárólag hasznos — koordináltságot is. A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztésben egy másfajta, a versenyt kizáró, vagy erősen korlátozó összehangoltság is jelen volt. Létezett a gyógyszeripar ún. témafoglalási rendszere, melyben egy adott kutatás-fejlesztési projektet bejelentő gyár a többieket kizárta az adott területről. Figyeljük meg, hogy egy gyógyszergyár azon törekvése, hogy egy-egy területet blokkoljon, már magában hordozza az ébredező verseny csíráit, hiszen ha nincs verseny, nem érdemes a másikat korlátozni. Természetesen a valódi verseny kibontakozása, a valós érdekellentétek megjelenése előbb nyilvánvalóvá tette a témafoglalási rendszer alkalmatlanságát, abszurdításokhoz vezetett, majd egészen egyszerűen elsöpörte azt.

A kevés csatornás kutatás-fejlesztésnek volt egy érdekes, meg merem közzétesni, hogy akkoriban hasznos következménye: az egyetemi-akadémiai kutatóhelyek, valamint a Gyógyszerkutató Intézet szoros kapcsolata az iparral. A gyógyszerkutatás-fejlesztés teoretikus felismerései igen hamar eljutottak a felhasználóhoz, valamilyen mérlegen igen gyorsan megmérték a hasznosít-

hatóság szempontjai szerint és fordítva, az ipar kívánalmai hamar elérték a kutatóhelyi-intézeti hálózatot.

Nem állítom, hogy nem adódtak hibás koncepción alapuló kutatás-fejlesztések; azt sem, hogy nem létezett apanázs-jellegű kapcsolat, mert akadt bőven. Ugyanakkor, ezek sem voltak értelem nélkül szélbe szórt pénzek: az adott gyógyszergyár nyugodtan számíthatott a hosszú távú kapcsolatra, közreműködésre, többek között a szakember-utánpótlásban is. Más oldalról, az említett intézmények is biztos számíthattak arra érdemes eredményeik hasznosulására. Ebben a kapcsolatrendszerben különleges szerepe volt a Gyógyszerkutató Intézetnek, hiszen működésének deklarált célja a gyógyszeripar kutatás-fejlesztési igényeinek kiszolgálása volt. Nem véletlen, hogy működése révén — természetesen nem kizárólagos érdemmel — a magyar gyógyszeripar több milliárdos bevételre tett szert. A reprodukciós kutatás-fejlesztés fellegvára, s majdnem egy tucat, piacra került originalitás szülőotthona volt. Ugyanakkor érdekes, hogy ezen originalitások korábban, nem az elmúlt évtizedben születtek; másrészt az igazán átütő erejű, nemzetközi viszonylatban is számottevő originális magyar gyógyszerek nem innen kerültek ki, bár fejlesztésükben az intézet számottevő részt vállalt.

A nem idilli, de kétségtelenül hasznos egyetemi-intézeti és ipari együttműködés zavarai a verseny kialakulásával kezdődtek. Minden gyár lassúbb vagy gyorsabb ütemben elkezdte saját kutatás-fejlesztésének kiépítését annak megfelelően, hogy önálló kutatás-fejlesztés megléte nélkül egy bizonyos méret fölött ebben az iparágban egészen egyszerűen képtelenség fennmaradni. Ezt a folyamatot a nemzetközi kapcsolatok szélesedése, a licenc- és kutatás-fejlesztési kooperációk számának növekedése elősegítette és gyorsította. Az érdekek diszharmóniája megjelent a közös kutatás-fejlesztésben is, ami érintette a gyáron kívüli kapcsolatrendszert is; és különösen komoly következménye volt a Gyógyszerkutató Intézetre.

Az ország gyógyszerkutatás-fejlesztésének sikerességéhez jelentősen hozzájárult a viszonylag *alacsony tőkeigény*. Ez legalább két szempontból igaz: a maihoz viszonyítva abszolút módon, míg az akkori nemzetközi környezethez relative. A világban a hetvenes évek végén, a nyolcvanas évek elején jelennek meg azoknak a később viharos gyorsasággal kibontakozó változásoknak a csirái, melyek egy évtized alatt átalakították a világ gyógyszeriparát és — többek között — igen jelentősen megdrágították a kutatás-fejlesztést. A relative alacsony tőkeigény több tényezőre vezethető vissza. Mivel a bevezetés kritériumai kevésbé voltak komplexek és szigorúak; pontosabban fogalmazva, az elsősorban fejlesztési vizsgálati munkák költségei alacsonyak voltak, s időben a teljes fejlesztési folyamat rövidebb volt, ami csökkentette a finanszírozási költségeket, s valamelyest mérsékelte a kockázatot. Nem döntő, de jelentős tényező volt (sajnos az is) a kvalifikált munkaerő igen alacsony ára. Ezzel szemben igen fontos volt a gyógyszeripar piaci irányultsága: kevésbé igényes piac kisebb fejlesztési költséget is „elviselt”.

A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés előbb említett zártsága és koordináltsága költségmérséklő tényező volt. Az alacsony költségekben — nem kis — szerepet játszott a fejlesztés szerkezete: a reprodukív fejlesztés, bár imponáló találékonyságot, eredeti megközelítéseket kíván, mégis jelentősen olcsóbb bármely originális kutatás-fejlesztésnél. Abban a pillanatban azonban, amikor a magyar gyógyszeripar reprodukált termékeivel is kilépett a nyugati piacokra, szembesült az ottani jóval magasabb fejlesztési (és marketing) költségekkel.

amelyeket már képtelen volt egymaga abszorbeálni. Éppen ezért olyan együttműködésekre kényszerült — ezek is kivételesen magas hasznot hoztak mind szakmailag, mind anyagilag —, melyekben az extraprofit jelentős részéről le kellett mondania. Világossá vált, hogy a világpiacon való megjelenés — de a bennmaradás is — az akkori kutatás-fejlesztési költségszinttel tartósan már nem valósítható meg, illetve annak az ára, hogy az extraprofit egyre kisebb része kerül az originátorhoz.

Az ország *speciális helyzete* legalább két olyan tényezőt eredményezett, melyek jelentősen befolyásolták a gyógyszeripari kutatás-fejlesztést. A piaci irányultság hatásáról korábban már szót ejtettünk. Igen jelentős befolyásoló tényező volt Magyarország szabadalmi jogrendje, mely gyógyszerek esetében nem ismerte el a termékkoltalmat, csak a gyártási eljárások védettségét. Ez a fejlesztés irányát markánsan befolyásoló tényező volt: az ún. kerülő eljárások kidolgozásával, s a rajtuk alapuló termékek külpiazi bevezetésével a gyógyszeripar nagyon jelentős mértékű bevételekre tett, s tesz is szert egy bizonyos mértékig mind a mai napig. A kémiai-mikrobiológiai kerülő eljárások kidolgozása és gyors termelésbe állítása valóságos művészetté fejlődött Magyarországon, dicsérvén a magyar kémikus-társadalom tehetségét és a gyógyszeripar kiváló és leleményes műszaki szakembereit. Elgondolkodtató, hogy a mai állapotra még mindig jellemző kémikusi túlsúly nem ebből ered-e. Természetesen a „másolás” gyakorlata nem a nyolcvanas évek szülőtte, de kétségtelen, hogy ezen évtized a virágkora és az agresszív nemzetközi expanzió időszaka. Az évtized végére az ország számára egyértelműen hasznos tevékenység kétes értékű hírnevet vivott ki a magyar gyógyszeripar és kutatás-fejlesztés számára. Tévedés ne essék: más, ma EU-tag országok gyógyszeripara is a legvégsőig kihasználta (-használja) ezt a lehetőséget.

Változások a világ gyógyszeriparában

A világ gyógyszeriparában olyan alapvető strukturális és piaci változások következtek be az elmúlt másfél évtized alatt, melyek végét ma sem látjuk világosan és következményei sem ismertek minden vonatkozásban. A változások két alapvető jellemzője, hogy egyrészt rendkívül gyorsan, látszólag előzmény nélkül következtek be, másrészt radikálisan átalakították a gyógyszeripar képét. A folyamat ma is tart, változatlan iránnyal, s nehezen jósolható meg a kialakuló konszolidáltabb állapot képe. Nyomon követésük és megértésük alapvető fontosságú: maguknak a változásoknak alapvető okaként a gyógyszeripari kutatás-fejlesztési tevékenység természetének átalakulását, valamint költségeinek ugrásszerű növekedését szokták megjelölni, másrészt, a valóban szinte megfizethetetlen szintre emelkedő kutatás-fejlesztési költségek átalakították a tevékenység természetét, folyamatát és a részvételben való esélyeket.

Az átalakulás leglátványosabb megnyilvánulásai a nagymértékű tökekoncentráció, gyógyszergyárak fúziója, korábban elképzelhetetlen méretű óriások létrejötte, valamint a kutatás-fejlesztési költségek ugrásszerű növekedése voltak. A nyolcvanas évek előtt a K+F költségek az árbevétellel arányosan nőttek, azaz relatív súlyuk nagyjából változatlan maradt. Most robbanásszerű növekedéssel az árbevételhez viszonyított arányuk 9% körüli értékről több, mint 15%-ra nőtt, s ez a látványos változás alig egy évtized alatt következett be! Lázás ütemben hatalmas méretű vállalat-fúziók jöttek létre, abból a (deklarált)

célból, hogy a hatalmasra növekedett költségeket meg tudják fizetni. Ma a piac döntő szereplőinek száma húsznál kevesebb. A globalizálódó piacon üstöksként tűntek fel hirtelen óriásira nőtt vállalatok (pl. a svéd Astra). Átstrukturálódott a generikus gyógyszeriparhoz való viszony is: amellett, hogy az originátornak továbbra is elsődleges érdeke monopolhelyzetének fenntartása, a harc nem feltétlenül a ki-kit-győz-le alapon folyik. A generikus verseny mérseklésére, az originátor extraprofitjának megőrzésére — ezzel az innovatív magatartás fenntartására — különböző „technikák” jöttek létre a szabadalmi védettség meghosszabbítására, azaz a monopolhelyzet fenntartására.

A kivételes helyzetet fenntartó eszközök széles körű alkalmazása annak köszönhető, hogy a kutatás-fejlesztési idő és a költségek kétszerezően nagyon megnövekedtek. Ma úgy tartják, hogy egy eredeti, innovatív gyógyszer kifejlesztése és bevezetése legalább tiz-tizenkét évig tart és költségei eléri a 350 millió dollárt. Természetesen a költségekben benne van az elvetélt kísérletek ára is. A bonyolult, kifinomult vizsgálati módszerek ellenére még mindig átlagosan tízezer vizsgált molekulából lesz egy, a piacra bevezetett gyógyszer. A hatalmas költségek, vagy ami ugyanazt jelenti, a hatalmas pénzügyi kockázat csak a legnagyobbak számára vállalható, s csak akkor, ha remény, illetve reális lehetőség van a busás megtérülésre. A megfelelő tőkeháttér és jogi/piaci biztonság nélkül eredeti gyógyszer teljes körű fejlesztése és bevezetése csak felelőtlen álmodozás. Nem véletlen, hogy a gyors ütemű tőkekoncentráció révén létrejött óriások is szívesen kötnek stratégiai szövetségeket, vásárolnak fel komplett kutató-fejlesztő vállalatokat. Mindez nem jelenti, hogy a kis és közepes méretű vállalatok teljesen kiszorultak a piacról, sőt, a gyógyszerkutatás-fejlesztés bizonyos területein részarányuk még növekedett is. Ez több okra vezethető vissza. Egyrészt a kutatás-fejlesztés sokelemű, soklépéses munka. Érvényesülnek a munkamegosztás ésszerűségének törvényei, még a legnagyobbaknak sem érdemes mindent maguknak csinálni. Az óriások is szívesen vásárolnak a fejlesztés korai fázisában lévő molekulákat (rendszerint olcsón), fejlesztési programokat, vagy kivételes szellemi értékeket, s fejlesztik tovább saját erejükkel. Másrészt, bizonyos rutin jellegű fejlesztési tennivalók elvégzésére ún. CRO-k (Contract Research Organisation) tömkelege jött létre — a meglévő nagyok mellett — az elmúlt évtizedben, s virágzóan működtek/működnek még akkor is, ha manapság versenyük igen kiélezett. Az ún. „outsourcing” (külső források/tevékenységek igénybevétele) teljesen általános a modern gyógyszeriparban. Az okok sokrétűek: jogi, regulatív és piaci (ár és költségek!) természetűek, s igen nagy szerepe van egy adott ország természettudományos kultúrájának, az adott terület országon belüli tradícióinak és az ország szellemi potenciáljának. Az elmúlt évtized egyúttal a generikus gyártók virágzásának időszaka is volt, ennek megfelelően az ehhez az iparágához szükséges kutatási, de főleg fejlesztési háttér is kedvező piaci helyzetet talált/talál. Ez talán a lényegesebb oka a CRO-k száma növekedésének. Új kutatás-fejlesztési ágazatok jöttek létre az új vizsgálati módszereknek, megközelítéseknek köszönhetően. Közismert tény, illetve jelenség a genetikailag manipulált szervezeteken alapuló módszerek nagymértékű térhódítása a gyógyszeriparban. Az új, innovatív gondolatok nagyon jelentős része kisvállalkozásokban született, pontosabban azokban került kidolgozásra gyakorlati alkalmazásuk. A biotechnológia jellegű kisvállalkozások száma ma is növekszik. Emellett a gyógyszeripar a háttérparokban is szakadatlan fejlesztőmunkát igényel.

Mivel nem tartozik szorosan elemzésünk tárgyköréhez, itt csak nagyon röviden foglalkozunk a gyógyszerkutatás-fejlesztés *szakmai-metodikai* változásaival. A modern biológia és biokémia gondolatai, módszerei és technikai egyértelműen a modern gyógyszeripar részévé váltak; ez a megállapítás féltudatos, hiszen nem egy gondolat, módszer, fejlesztési irány éppen a gyógyszerkutatás—fejlesztésből származik (a b-blokkolók felfedezését Nobel-díjjal jutalmazták). Gyakorlattá vált a számítógépek használata a racionális molekulatervezésben (CADD, Computer-Assisted-Drug-Design). Csökkent a rutinvizsgálatokhoz szükséges vizsgálati anyag mennyisége, nem utolsósorban az ún. *in vitro* receptorszintű vizsgálati módszerek általános gyakorlattá válásának köszönhetően. Általános törekvés az élő állattal való takarékoskodás a fejlesztés későbbi fázisaiban is, mind etikai, mind pénzügyi okokból. A hatalmas költségekkel létrehozott „screengyárak” kifulladásra kényszerítik, a gyógyszer-szintézis és molekulavizsgálat racionálisabb megközelítései újból teret hódítanak.

A metodikai változások nemcsak a tudomány fejlődését tükrözik; gyors bevezetésük a kutatás-fejlesztés folyamatába egyúttal a költséggazdálkodás eleme is. A hatalmasra növekedett költségek csökkentése általános és erős törekvés a gyógyszeriparon belül. A ma gyógyszergyára külsőre is alapvetően különbözik a húsz évvel ezelőtől. Mind a kutatás-fejlesztésben, mind a gyártásban halhatatlan szigorúsággal biztosítják az ellenőrizhetőséget, reprodukálhatóságot és biztonságot: ma az ún. GXP-rendszerek alkalmazása nélkül kutatás-fejlesztés bizonyosan nem, gyártás is alig képzelhető el a világ igényes piacain. A költségekkel való takarékoskodás, a vállalatfűzők tekintélyes számú munkahely elvesztésével jártak. A szervezeti racionalizálás mellett, ahol lehetett, automatizáltak; túlnyomórészt a gyártásban, de a kutatás—fejlesztésben is, elsősorban az analitikai/vizsgálati módszerekben és az adatfeldolgozás területén.

A kutatás-fejlesztési költségek növekedésének ellenére az évente bevezetett valódi originalitások száma egyértelműen csökkent. Sajnos, évente újabb és újabb betegségek jelennek meg — köztük az emberiségre komoly veszélyt jelentők is — AIDS, Ebola-vírus okozta kór, szivacsos agyvelőgyulladás —, így a gyógyítható és/vagy kezelhető betegségek száma nem nő látványosan. Ugyanakkor fontos fejlesztési — és üzleti — szemponttá vált az életminőség szintje, ill. javítása beteg emberek esetén. Mivel az egészségügyi ellátás költségei a társadalmi elviselhetőség határát súrolják — bár ezeken belül a gyógyszerek költsége *relative* csökken —, megnőtt a helyettesítő, olcsóbb terápiák, az öngyógyászati jelentősége. Az általános társadalmi szemléletváltozásnak megfelelően a természetes, elsősorban növényi eredetű gyógyszerek, gyógytermékek növekvő teret hódítanak. Jelentőségüket az is mutatja, hogy a gyógyszergyárak ilyen irányú tevékenysége mellett hatalmas pénzekkel finanszírozott kormányprogramok is indultak természetes anyagok vizsgálatára, hatóanyagok felfedezésére, melyek néhány esetben (taxol) terápiás áttörést eredményeztek.

A magyar gyógyszeripar és gyógyszerkutatás-fejlesztés változása a 90-es években

A világ gyógyszeriparának bemutatott változásai nem hagyták érintetlenül a hazai ipart sem. A hatások annyiival összetettebbek, hogy a kilencvenes évek elején lezajlott alapvető társadalmi változások és a ma is folyó, a piacgazdaság

kiépítését és megerősítését szolgáló folyamatok is párhuzamosan futottak. Ez a fajta szuperpozíció nehezíti a változások okainak elemzését, más oldalról úgy tűnik, nagyon hasznosnak bizonyult: megelőlegezve a későbbi következtetéseket, a gyógyszeripar versenykörülmények közötti, piaczgazdasági működése segítette a világban zajló változások gyors behatolását az országba és indukálta a hozzájuk történő gyors alkalmazkodást. Ez *mutatis mutandis* érvényes a hazai kutatás-fejlesztés főbb tényezőire is. Természetesen a folyamat komoly áldozatokat kívánt és kíván ma is; nagyobb áldozatot talán a K+F szféra hozott, s az alkalmazkodási folyamat itt még hátrább tart az iparhoz viszonyítva.

Az alapvető változást a hazai gyógyszeripar privatizációja okozta. Az állam ma egyetlen hazai gyógyszergyárban sem fő-, vagy meghatározó tulajdonos. A tradicionális magyar gyógyszergyárak egy kivétellel multinacionális vagy multinacionális jellegű cégek meghatározó tulajdonába kerültek, s ezzel végérvényesen a globalizált gyógyszer-világpiac szereplőivé váltak. A privát tőkével alapított Pharmavit szintén multinacionális tulajdonos kezébe került. Megjelentek az elsősorban magyar tőkével alapított és működtetett gyógyszeripari vállalkozások, melyek ma még nem játszanak túl nagy szerepet a hazai piacon, de jelentőségük egyre nő.

Amellett, hogy a magyarországi gyógyszeripar a világ gyógyszeriparának és -piacának integráns részévé vált, átmeneti visszaesés után, új, immár versenykörülmények között, de visszanyerte keleti piacainak nagy részét. Teljesen átalakultak korábbi kereskedelmi csatornái mind a hazai, mind a nemzetközi piacokon. A nemzetközi normák szerinti munka mindennapi gyakorlat lett.

Összességében elmondható, hogy a hazai gyógyszeripar, éppen azért, mert nem nulla helyzetből startolt, de nem utolsósorban vezetőinek és dolgozóinak köszönhetően is, sikeresen és gyorsan „vészelte át” a privatizációt, gyorsan bekapcsolódott a nemzetközi vérkeringésbe (*nota bene* soha nem is volt azon kívül), s nem csak megtartotta, de javította is gazdasági pozícióit. Ugyanúgy, mint más ágazatok átalakulása, ez sem ment áldozatok nélkül (munkahelyek, belső piaci pozíciók elvesztése), de ezek az átlagosnál kisebbek voltak.

Sokkal színesebb a kép, ha az ország gyógyszerkutatás-fejlesztésének a helyzetét vizsgáljuk. Egyrészt sokkal nehezebb homogén képet adni róla, mert a változások különböző módon érintették egyes szektorait, s a gyógyszeriparral ellentétben még nem alakult ki egy viszonylag konszolidált állapot, másrészt a korábbi legfontosabb strukturális-működési jellemzői megváltoztak, új, korábban nem tapasztalt jelenségek is felléptek.

Itt is gyakorlatilag az állam központi, elosztó szerepe megszűnt, illetve a minimálisra korlátozódott. A nyolcvanas évek legvégén, de különösen a kilencvenes évek elején sorra haltak el a korábbi központi programok, s az ezekhez csatlakozó pénzalapok. Általánosan, az állam az új helyzetben nem találta a helyét az innováció területén, vagy keményebben fogalmazva, egyszerűen nem volt innovációs politikája. Nem is lehetett, hiszen vártak — és részben még ma is váratnak — magukra azon gazdasági stratégiák kidolgozásai, amelyekhez az innovációs politika csatlakozhatott volna. A politika bizonytalanságai és a gazdaság gyökeres átalakulása az innovációt méltatlanul nehéz helyzetbe hozta. Azzal együtt, hogy az ország kutatás-fejlesztési tevékenysége meredeken és tendenciózusan csökkent, a központi, állami források is erőteljesen elmaradtak: a mélypontot 1997-ben érték el, amikor is a GDP kevesebb, mint 0,7%-át fordította az ország kutatás-fejlesztésre az 1988-as 2,28% helyett; ugyanezen

időszakban a központi műszaki-fejlesztési források reálértéken az 1988-as ráfordítás egytizedére (!) estek vissza. Az állam szerepének csökkenése önmagában nem baj; a tragikus az, hogy helyébe nem lépett senki és semmi.

Annak megfelelően, hogy az állami szerepvállalás abszolút és relatív mértékben jelentősen csökkent, a kutatás-fejlesztésre fordított források szerkezete is átstrukturálódott: ma tekintélyes része a vállalati szférából származik. Megjelentek új elemek, részint hazai, részint külföldi eredettel, melyek 1995-re az összes források több mint 8%-át tették ki és nagyságuk növekvő tendenciájú. Szélesedett a nemzetközi együttműködés, főként az EU tagországaival. Ezen források maguk találják meg a helyüket, tekintettel arra, hogy nincs mihez illeszkedniük: „azt kutatunk, amire pénzt adnak”. A strukturális változás más vonatkozásban is megfigyelhető: a kutatás-fejlesztési költségek legnagyobb mértékben a kutatóintézetekben és az üzleti szférában csökkentek (közel 60%-kal). Ma a magyar vállalatok közel 60%-a semmilyen K+F tevékenységet nem folytat és nem is tart igényt ilyen jellegű szolgáltatásra. A pénzügyi források változásával párhuzamosan csökkent a kutatás-fejlesztés területén dolgozók száma; ez részint a gazdasági kényszer, részint más, prosperáló területek elszívó hatásának az eredménye. A létszám- és a forráscsökkenés görbéje párhuzamosan fut egymással.

Mindezen, jórészt elszomorító tendenciák nem érvényesültek automatikusan a gyógyszeripari kutatás-fejlesztés területén. Azt nem mondhatjuk, hogy hatásuk alól ez a terület mentesült, de az iparág magyar átlagtól eltérő helyzete itt is jelentkezik. Az ország kutatás-fejlesztési struktúrájában szerepe egyértelműen jelentősebbé vált, legalábbis a ráfordításait illetően. Az állam finanszírozó szerepe itt is visszaszorult, a várható és kívánatos mértéken túl: ma a gyógyszeripari jellegű kutatás-fejlesztési pályázatok az erre a célra fordított állami összegek mintegy 3%-át teszik ki. Az állami támogatás döntő többsége a fejlesztés korai szakaszára irányul, csökkentve az innováció pénzügyi kockázatát. A források szerkezetét tekintve meghatározó jellegűvé a vállalati ráfordítások váltak (pontos adat nem ismert, de nagyságuk legalább 90% körülire becsülhető). Új jelenséggént, mint forrás, megjelent a nemzetközi (Biorex Rt.) és a hazai (Biostat Rt.) kockázati tőke is, amelynek a pénzügyieken túlmutató egyéb jelentős következményei is vannak. Amint azt hangsúlyoztuk, a gyógyszeripari kutatás-fejlesztése meghatározó jellegűvé vált az országban: *ma a gyógyszeripar részesedése az ország összes műszaki fejlesztési tevékenységéből a ráfordítások alapján legalább 25%-ra becsülhető!* Még markánsabbá válik a kép, ha a vállalati K+F ráfordításokat tekintjük: az összes vállalati forrás egyharmada(!) ebből a szektorból származik. A vállalati ráfordítások abszolút értékben is növekvő tendenciájúak, s ugyanez figyelhető meg, ha az árbevételhez viszonyított nagyságukat tekintjük: a korábbi 7–8% körüli érték fokozatosan növekszik; ma a leginnovatívabb magyarországi gyógyszeripari vállalatok árbevételük 9–10%-át költik kutatás-fejlesztésre, ami megközelíti az Európai Unió átlagát. A főként nemzeti tőkén alapuló kis- és középméretű gyógyszeripari vállalkozások egyre inkább felismerik, elsősorban a fejlesztés szükségességét és — saját belső szervezet híján — tartanak igényt ilyen jellegű szolgáltatásra.

A magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés korábban bemutatott zártsága egyszerűen eltűnt. Ez több szempontból is igaz: a gyárak, vállalatok saját, belső tevékenysége a tulajdonosváltással internacionalizálódott, bekapcsolódott a nemzetközi munkamegosztásba. Ugyanakkor a Magyarországon tevékenykedő vállalatoknak sikerült megőrizniük K+F tevékenységük viszonylagos önállósá-

gát, nem váltak az anyacég bedolgozó bér munkásaivá. Más oldalról, az egyetemi-akadémiai kutatóhelyek, valamint a kutatóintézetek ilyen irányú megrendelője többé nem kizárólagosan a magyar gyógyszeripar: bekapcsolódtak a világ vérkeringésébe és tevékenységük egyre nagyobb hányada realizálódik nemzetközi együttműködések, külföldi cégek megbízásai, illetve export keretében.

A zártág megszűnésének több következménye van: a gyógyszerkutatás-fejlesztés annyiban elvesztette nemzeti jellegét hogy megrendelői/együttműködői köre kiszélesedett. Bár a gyógyszergyárak korábban is részt vettek nemzetközi kutatás-fejlesztési kooperációkban és ezekbe az egyetemi-kutatóintézeti háttér is bekapcsolódott, ez napjainkra jelentősen kiszélesedett, s az említett intézményrendszer saját jogon, saját csatornáin, saját kezdeményezésére alakított ki nemzetközi együttműködések. Ez már az évtized elején látványos sikereket hozott: multinacionális nagy cégekkel alakult ki közös fejlesztési és licenckooperáció (pl. az Efegatran-együttműködés a Gyógyszerkutató Intézet és az Eli Lilly között). Szélesedtek a nemzetközi kapcsolatok az ún. szervizmunkák területén is.

A nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés ilyen értelemben történő nemzetközivé válása több más fontos következménnyel járt. Az egyetemi-kutatóintézeti hálózat hagyományos megrendelése egy részét elveszítette annak megfelelően, hogy a változások következtében a gyógyszeripar számára is a korábbinál szélesebb nemzetközi kooperációs lehetőség nyílt meg a kutatás-fejlesztés területén, s ezt csak részben ellensúlyozta az új megrendelői kör megjelenése. A piac egy részének elvesztése nehéz helyzetet eredményezett és fájdalmas következményekkel járt; elengedhetetlenné tette azt, hogy a kutatás-fejlesztés területére is bevonuljon a jó értelemben vett üzleti-gazdálkodási szellem és elindította a szükséges és esedékes strukturális változásokat.

A helyzetet tovább súlyosbította az állami szerepvállalás csökkenése, a fejlesztés tőkeigényének növekedése. Ez a hálózat, bár tett lépéseket, alapvetően nem volt felkészülve az üzletszerű működésre. A nemzetközivé válás egyúttal azt is jelentette, hogy az általánosan elfogadott fejlesztési normákat, szabályokat, előírásokat, legalábbis amelyek a tevékenységre vonatkoznak, általánosan alkalmazni kellett és kell. Ma elképzelhetetlen a nemzetközi piacokra való bejutás a GLP-szabályok betartása nélkül, s ez a gyógyszeripari kutatás-fejlesztés minden területére vonatkozik. A „vevő” óhaja szent ezen a területen is. Ugyanakkor javult a fejlesztési tevékenység koordináltsága, ütemessége és kezdenek teret hódítani az általánosan elfogadott kutatás-fejlesztési menedzsment módszerek is.

A kutatás-fejlesztés korábbi erős, közvetlen koordináltsága megszűnt. Ez — úgy tűnik — túlságosan jól sikerült. Amíg az nyilvánvaló, hogy versenyhelyzetben működő vállalatok többé nem hajlandók fejlesztési elképzeléseiket megosztani és azokról egyezkedni versenytársaikkal, netalán azok javára lemondani saját elképzeléseikről, terveikről, addig az elgondolkodtató, hogy az ország innovációs prioritásai — melyek messze túlmutatnak magán a gyógyszeriparon — mind a mai napig nincsenek megjelölve, nemhogy program készült volna megvalósításukra. Ez a jövőre nézve komoly veszélyekkel jár. A kutatás-fejlesztési infrastruktúra igenis igényli a legalább középtávú fejlődési-fejlesztési irány kijelölését és annak világos megfogalmazását, hogy az ország mely fejlesztési területeken óhajt bekapcsolódni a nemzetközi vérkeringésbe, s hogyan biztosítható ehhez a szükséges intézményi háttér, forrás. A nemzetközi gyakorlat sem azt bizonyítja, hogy ez spontán módon, pusztán a piac törvényei

által kormányozva a kívánatos irányban alakul ki. Az uniós országok megfogalmazott programjai is olyan infrastrukturális háttér kialakítására irányulnak, melyek biztosítják azt, hogy adott iparágak „jól érezzék” magukat az Unión belül, s ott maradjanak a magas hozzáadott értéket produkáló tevékenységek.

A gyógyszerkutatás-fejlesztés korábban relative alacsony tőkeigénye Magyarországon eltűnőben van. Azok a hatások, melyek világszerte a kutatás—fejlesztési költségek erőteljes növekedéséhez vezettek, nem kerültek el Magyarországot sem. A nemzetközivé válás következtében a normákhoz való igazodás növeli a költségeket. A relative lepusztult infrastruktúra jelentősen növeli a működés költségeit, különösen nehéz helyzetbe hozva az egyetemi-akadémiai, kutatóintézeti hálózatot. A teljesítményéhez képest irreálisan alacsonyan fizetett, magasan kvalifikált munkaerő a versenyképességet fokozza ezen a területen, de ez mulékony és kétséges előny: egyrészt tartósan nem tartható fenn az elvándorlás miatt, másrészt, s ez sokkal fontosabb, a globalizáció szempontjai között nem döntő a munkaerő ára, különösen a magas hozzáadott értéket produkáló területeken; ez elsősorban rövid távú megfontolások tárgya, pusztán ezért ritkán mozdul egy adott tevékenység egy adott területre.

Ma annak a realitása, hogy egy magyarországi gyógyszergyár akár a világ egy szegmensére is bevezet egy originális, innovatív terméket, meglehetősen csekély. Azzal, hogy a privatizáció során a gyógyszergyárak tőkeeros multinacionális vállalatok tulajdonává váltak, a fejlesztésben stratégiai előnyhöz jutottak a korábbi állapothoz képest. Ezen vállalatok többsége képes és tudatosan vállalja az innovatív szerepet. Éppen ezért megnövekedett annak az esélye, hogy magyarországi eredeti gondolat, felismerés piacra bevezetett terméké váljon. Az, hogy az ország ebből mennyit profitál, egyértelműen annak függvénye: milyen készülségi fokon kerül ki az innovációs termék a nemzetközi porondra. Nyilvánvalóan a teljes extraprofitra nincs esélyünk, ez nem is lenne méltányos; de igenis, az ország méretéhez képest jelentős bevételre tehet szert magas készülségű gyógyszerjelölt kifejlesztésével. Például a Chinoin exportjának 15. tiszta eredményének 44%-át tették ki a *selegilin* és *ipriflavon* royalty-bevételei 1995-ben. Azzal, hogy a kutatás-fejlesztési eredmények értékesítésének a gyárakon kívüli, más csatornái is megnyitak, ez a lehetőség tovább bővült. Nem érdemes rövid távú megfontolásokból arra kényszeríteni az egyetemi-akadémiai-kutatóintézeti hálózatot, hogy igen értékes fejlesztési eredményeit „lábon” eladja, nemegyszer állami támogatást helyi „eredményre” konvertálva, mely nettó veszteséget jelent az ország számára.

A magyar palettán új elemként az utóbbi néhány évben megjelent a gyógyszerkutatás-fejlesztésbe bekapcsolódó kockázati tőke. Amíg a nyugati világban ez teljesen általános, s a kockázati tőke számára az egyik fő célpont a gyógyszeripar, különös tekintettel a biotechnológiára, nálunk kivételes jelenségnek számít. Megjelenését és működését nemcsak hogy üdvözlünk, de törvényi-jogi, intézményi keretekkel elterjedését fokozottan erősíteni kell. Mérete — ahogy a nyugati világban is — nem akkora, hogy önállóan végigvigyen egy gyógyszeripari originális innovációt; szerepe pontosan az, hogy jól meghatározott részfeladatokat elvégezzen, karoljon fel egy eredeti gondolatot, s csináljon belőle magas hozzáadott értékű *szellemi* terméket.

Természetesen nemcsak az eredeti gyógyszerek kutatás-fejlesztése jellemző a mai magyar gyógyszeripari innovációra. Bár az ország gyógyszeriparának speciális irányultsága megszűnt, s a szabadalmi rendszer eleme lett a termékoltalom,

a generikus fejlesztés egyáltalán nem vesztette el létjogosultságát. Igaz, hogy az ún. kerülő eljárások kidolgozása vesztett jelentőségéből — többek között ennek köszönhető a gyógyszeripari szabadalmak számának jelentős csökkenése — de a fejlesztés ezen típusa továbbra is igen fontos. Ne feledjük, hogy a magyar gyógyszergyártók árbevételének több mint 70%-a generikus gyógyszerekből származik, s nem várható a részarány csökkenése. Másodsorban, bár a szabadalmi jogrend változott, de lehetővé teszi — Nyugat-Európával ellentétben — a szabadalom oltalmi idő alatti fejlesztését, ami legalább tíz évig igen jó lehetőséget biztosít az országnak. Harmadrészt, várható a nemzeti tőkén alapuló, közepes méretű generikus gyógyszergyártó vállalkozások szerepének növekedése, amelyek termékpalettájuk megújítására fejlesztési igényekkel foglalkoznak. Negyedrész, a fejlődő világ gyógyszeriparának első vonala (India, Kína) — amely a generikus hatóanyagok előállításában ma is fontos szerepet tölt be — várhatóan nagyobb mértékben fog jelentkezni ezen hatóanyagokon alapuló gyógyszerespecialitásokkal is a világ fejlett piacain; mivel a regisztráláshoz szükséges vizsgálókapacitásaik nem mindig a piacok által megkívánt színvonalon állnak, országunk várható uniós csatlakozása jó lehetőséget teremt arra, hogy ezen munkákat itt végezzék el. Ez utóbbi tevékenység szerviz-jellegű. A színvonalas szerviztevékenység magyarországi megléte nemcsak a generikus ipar számára fontos. Ahogy a gyógyszeripar egyik vezetője megjegyezte, színvonalas magyarországi szervizhálózat nélkül a magyar originális kutatás-fejlesztésnek vajmi kevés az esélye. Ma a szervizhálózat legteljesebben a Gyógyszerkutatási Intézetben épült ki. Jelenlegi tulajdonosi struktúrája (öt gyógyszergyár és az OEP a tulajdonosai) ebből a szempontból nem hátrány, de nem is előny. Az Intézet jelenleg a struktúraváltás nehézségeivel küszködik, átélvén mindazon nehézséget, mely jellemző volt a magyarországi ipari kutatóhelyekre, de működőképességét fenn akarja tartani. Alapvető profilváltása, vagy netalán működésének megszűnése beláthatatlan károkat okozna a magyar gyógyszerkutatás-fejlesztésnek.

Összefoglalva, a magyar gyógyszerkutatás-fejlesztés a hazai K+F szféra relatív nyertese a 90-es években. Ma az ország kutatás-fejlesztési teljes ráfordításának több, mint egynegyede ezen a területen kerül felhasználásra. A gyógyszerkutatás-fejlesztés nemzeti jellege megszűnt: a nagy gyógyszergyárak privatizálásával és a nemzetközi kutatás-fejlesztési piacokon való megjelenésével szorosan kapcsolódik a világ gyógyszeriparához, globalizálódott. Ennek megfelelően, nem kerülte/kerüli el azokat a változásokat, melyek oly jellemzőek voltak az elmúlt egy-másfél évtized során a világ gyógyszeriparára. A változások pozitív és negatív oldala egyaránt érezhető. Az állam meghatározó szerepe eltűnt, de az innovációpolitika hiányosságai negatív hatást gyakorolnak a tevékenységre. Koordinációs zavarok mutatkoznak az ipar és az egyetemi-akadémiai intézmények között. Megnőtt a kutatás-fejlesztés tőkeigénye; a privatizációval az ipari kutatás-fejlesztés ugyanakkor stratégiai előnyösebb helyzetbe került. A finanszírozásban megjelent a kockázati tőke is, melynek jelenlétét és terjeszkedését minden eszközzel erősíteni kell. Elengedhetetlen a gyógyszeripari (és egyáltalán), az innováció prioritásainak (szektorsemleges, de az ország érdekeit szolgáló) kijelölése, s a feladatok intézményi és forráshátterének biztosítása. Körvonalazódtak azok a területek, melyek az ország számára előnyös lehetőségeket biztosítanak a gyógyszerkutatás-fejlesztés területén.

Új rovatunkban a vállalatok kutatási és fejlesztő tevékenységével kívánunk foglalkozni. A fejlett országokban a tudományos és műszaki kutatásoknak elég jelentős hányada kötődik vállalatokhoz. Magyarországon a kérdés természetesen az, hogy a részben vagy egészében külföldi tulajdonú vállalatok efféle tevékenysége mennyiben lépi túl a gyártási tevékenységet, mennyire épül be a hazai technológiai kultúrába. Ez vállalati politikai döntésektől is függ. Szeretnénk a jövőben olyan írásoknak nagyobb teret adni, amelyek szorosan kapcsolódnak a tudományos kutatások eredményeinek alkalmazásához a vállalatoknál, valamint kutatás- és fejlesztéspolitikájukhoz.

A szerkesztőség

Mosoniné Fried Judit

Külföldi működő tőke, belföldi innováció

A hazai közgazdasági és innovációs kutatások egyik legizgalmasabb blokkját alkotják ma azok a vizsgálatok, amelyek a külföldi működő tőke mikro- és makroszintű hatásainak elemzését tűzik ki célul.¹ A téma iránti érdeklődést mindenekelőtt a külföldi befektetők egyre erősödő gazdasági jelenléte váltotta ki. Továbbá — az innováció esetében — a külföldi működő tőke *technológia transzfer* szerepével kapcsolatosan is nagy a várakozás. Sokan hittük azt nyolctíz évvel ezelőtt, hogy a külföldi közvetlen beruházás nem csupán eszköze a technológia transzfernek, hanem lényegében annak szinonimája is (Dyker, 1998). Vagyis, hogy nincs szükség sem külön kormányzati, sem pedig vállalati erőfeszítésekre annak érdekében, hogy a befektetések révén ugrásszerű technológiai fejlődésre kerüljön sor Magyarországon.

Az elmúlt évek tapasztalata szerint ez a feltételezés téves volt: *nem következett be általános és automatikus technológiai modernizáció* pusztán amiatt, hogy mintegy 16,5 milliárd dollár működő tőke jött be Magyarországra 1989—

¹ Leginkább Hamar Judit, Árva László, Szalavetz Andrea, Farkas Péter, Matolcsy György, Diczházi Bertalan munkáira gondolunk.

1997 között. A gazdaság modernizációja azonban felgyorsult, és az innovációk környezete is kedvezőbb ma, mint korábban volt. Ebben a külföldi cégek jelenléte meghatározó szerepet játszik.

Empirikus vizsgálat

Az innovációs hatás érvényesülését empirikus kutatás keretében tanulmányoztuk. A terepmunkát az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) kutatási megbízása alapján kezdtük el 1996 márciusában.² Az utolsó interjúk 1997 júniusában készültek. Összesen 76 vállalat (azon belül hat ipari kutató-fejlesztő intézet) innovációs tevékenységét ismertük meg ez idő alatt. A kiválasztás irányított volt: kizárólag olyan kis-, közép- és nagyvállalatokat kerestünk meg, amelyekre illik az innovatív jelző.³ A tisztán külföldi vagy vegyes tulajdonban lévő cégek aránya megközelítette az 50 százalékot.

Legfőbb tanulságként azt vonhattuk le, hogy a külföldi cégek jelenlétének *közvetett innovációs hatása sokszor erősebb, mint a közvetlen hatás*. Leginkább a belső verseny erősítésével, az önfejlődés-önszerveződés folyamatának meggyorsításával, valamint új piaci igények generálásával járulnak hozzá — fokozatosan — az innovációs teljesítmény nemzetgazdasági szintű javulásához.

Nemzetközi tőkeáramlás

„A közvetlen külföldi beruházás jellegzetessége, hogy az anyaországon kívül, de a beruházó vállalaton belül kerül rá sor. Az átvitt erőforrások feletti ellenőrzés a beruházó kezében marad. Átvihető tőke, technológia, vezetési ismeret, piaci kapcsolat és számos egyéb elem is.” (Dunning, 1993)

A világban évente már több mint 300 milliárd dollár nagyságrendű tőke áramlik közvetlen külföldi beruházás formájában az egyes országok között. A tőkekivitel első számú célcsoportját a fejlett országok jelentik. Mintegy 30 százalék jut a fejlődő országokra, és mindössze 3–4 százalék gazdagítja a kelet- és közép-európai régiót. A 90-es években Kína felé valósult meg a leggyorsabb növekedés: 1990-ben 3,5 milliárd, 1994-ben pedig már mintegy 40 milliárd dollárt fektettek be külföldiek a Kínai Köztársaságban (Árva, 1995).

A tőkebehozattal kapcsolatban minden befogadó országban felmerülhetnek gazdasági és politikai ellenvetések, mégis általános az a meggyőződés, miszerint sokféle gazdasági és egyéb előnnyel jár a külföldi tőke megjelenése. Különösen akkor előnyös ez a fajta import a befogadó ország szempontjából, ha elősegíti a belső tőkefelhalmozást, illetve a saját beruházások növekedését.

² Lásd Mosoniné Fried Judit „Az innováció névtelen hátországa. A külföldi működő tőke multiplikátor hatása”. OMFB Budapest, 1997. 163 old.

³ Innovatívnak azokat a vállalatokat tekintettük, amelyek a) új terméket és/vagy új technológiát fejlesztenek ki és vezetnek be a piacra; vagy b) saját műszaki fejlesztésre alapozott szolgáltatást valósítanak meg; vagy c) önálló fejlesztésekkel vagy fejlett technológiák adaptálásával bedolgoznak olyan cégeknek, amelyek a piacra vitelt megvalósítják.

Működő tőke — szellemi tőke

A nemzetközi működő tőke export egyik erősödőben lévő ösztönzője a szakemberhiány, illetve az a tény, hogy nagy különbség van az egyes országok között a felhalmozott ismeret- és tudásmennyiség, illetve ezek kihasználtsági szintje tekintetében. Különösen igaz ez olyan rohamosan fejlődő területeken, mint amilyen pl. az információtechnológia, a távközlés, a biotechnológia.

A 80-as évek végén, amikor a törvényi keretek újból megteremtődtek, nem a szellemi kapacitás hasznosítása miatt jelentek meg a külföldi befektetők Magyarországon. *Kevés olyan vállalat vagy vállalkozás eszközölt itt beruházást, amely értéknek tekintette a magyar K+F potenciált.* A hasznosításra részben mégis sor került, és 1998-ban már úgy látjuk, *hogy egyre nagyobb esélyünk van a meglévő tudásbázis elismertetésére és esetleges bővítésére az ipari kutatás-fejlesztés egyes területein.* Ennek, nemzetközi tapasztalatok szerint, különböző formái lehetnek.

Négy nagy csoportba sorolhatók azok a tényezők, amelyek helyi K+F kapacitás igénybevételét indokolják:

- A gyártandó (bevezetendő) termék, a felhasznált anyagok vagy a termelési eljárás módosítása — a helyi igények és/vagy lehetőségek szerint.

- Helyi éghajlati, geológiai, mezőgazdasági stb. adottságok kihasználása (ezekhez történő alkalmazkodás).

- Gazdaságossági szempontok.

- Külföldi egyetemek és kutatóintézetek kapacitásának megismerése, közvetlen kapcsolatok kiépítésének lehetősége.

Az ún. „házon belüli” kutatási-fejlesztési részlegek rendszerint vállalatfelvásárlás révén kerülnek külföldi tulajdonba. Felmérések szerint gyártási célú vállalatfelvásárlás esetén a kivitt, illetve a helyieknek átengedett K+F feladatok többsége *rutin jellegű* tevékenység. A termelőegységeken belül működtetett laboratóriumokban kevés diplomás alkalmazottat foglalkoztatnak. A K+F forrásokat jórészt már meglévő termékek helyi gyártásának segítésére és másutt kifejlesztett technológiák helyi alkalmazására fordítják. Új termékek és eljárások kifejlesztéséhez sokszor előbb szerezhető külső belföldi (pl. pályázati) forrás, mint vállalati pénzeszköz. Egy 1987-es svéd vizsgálat szerint átlagosan mindössze 10 százalékot képviselt a külföldön befektető svéd cégek leányvállalatainak K+F ráfordításain belül a tudományos kutatásra fordított összeg (Hakanson, Nobel, 1993).

A hazai tapasztalatok még nem elég gazdagok ahhoz, hogy tudjuk: milyen arányban zajlik a privatizált vállalatokon belül eredeti kutatás-fejlesztés, mekkora hányadot képvisel a rutin jellegű tevékenység stb. Azt azonban már látjuk, hogy időben változó folyamatról van szó, melynek során van mód a tulajdonosi döntések befolyásolására. Tapasztalataink szerint három tipikus kapacitáshasznosítási forma érvényesül a külföldi tulajdonba került vállalatokon belül:

- Az adott cégnél dolgozó mérnököket kizárólag helyi szintű fejlesztési, adaptációs feladatok ellátásával bízzák meg.

- A magyarországi K+F részleg által elért, eredetileg helyi feladatok megoldását segítő, eredményeket összvállalati szinten is hasznosítják.

- Az anyavállalat úgy dönt, hogy magyarországi leányvállalatához telepít bizonyos témákat, esetleg kutatási irányokat. Kihasztnálja, hogy a viszonylag alacsony K+F költségek magas minőséggel párosulnak.

Ahol a felvásárlás kezdeti szakaszában bezárták a K+F részlegeket, ott a helyi tudás felértékelődése nem következhetett be. Rövid idő alatt feleslegessé váltak a laboratóriumok ott is, ahol a fejlesztők önhibájukból nem tudták bebizonyítani nélkülözhetetlenségüket. Sok múlott a vezetésen is. A megtartásban — tapasztalataink szerint — meghatározó szerepet játszottak a korábbi magyar tulajdonosok és vezetők. Elsődlegesen nekik kellett elismerniük a helyi kutatók-fejlesztők teljesítményét, és nekik kellett — nagyon határozottan — képviselniük a fejlesztők és közvetve a hazai K+F közösség érdekeit pl. a privatizációs tárgyalásokon, de azt követően is.

Hatások

A külföldi működő tőke belföldi innovációs hatása számtalan tényezőtől függ. Mi három csoportot különítettünk el egymástól az együttműködés módja és intenzitása alapján. Más és más jellemzőket találtunk tulajdonosi viszony, beszállítói kapcsolat és kizárólag piaci kapcsolatokon keresztül érvényesülő hatás esetén.

A tulajdonosokon keresztül érvényesülő hatás

A legerőteljesebb hatást a multinacionális vállalatok gyakorolják magyarországi leányvállalataik innovációs tevékenységére. Átalakítják a vezetést, de főként a vállalati filozófiát. Számos új terméket hoznak be, új technológiát honosítanak meg, új piacokat szereznek, új igényeket generálnak és elégítenek ki. Hatékonyra teszik a termelést, jövedelmezővé a korábbi beruházásokat, vagy legalább azok egy részét. Új munkakultúrát fogadtatnak el kapun belül, de részben azon kívül is. Hozzásegítenek a magyar alkalmazottakat az ún. lágy technológia megszerzéséhez.

A nagynevű cégek csak akkor erősítik meg magyarországi K+F részlegeiket, ha azok képesek olyan eredményeket elérni, amelyeket a vállalatbirodalom egésze hasznosítani tud. A stratégiai döntések a központban születnek: ott dől el, hogy milyen irányokban engedélyezik, esetleg segítik az itteni kutatás-fejlesztést. A sikerességet folyamatosan bizonyítani kell: csak a mindenkori legjobbak számíthatnak a központ figyelmére és támogatására.

Nem könnyű feladat megfelelni e világvállalatok elvárásainak. Mégis sokan vállalják a kihívást. Egyrészt egzisztenciális okokból, másrészt a kivételes lehetőségek miatt. Olyan belső információkhoz, adatbázisokhoz, képzési lehetőséghez stb. jutnak a hazai kutatók-fejlesztők, amit hosszú távon kamatoztathatnak. Alapkutatásban vehetnek részt, esetleg olyan stratégiai termékek fejlesztésén dolgozhatnak, amelyek a következő évek világversenyét is eldönthetik bizonyos esetekben. Egy-egy területen olyan tudáskészletet halmozhatnak fel, amely az adott időszakban sehol máshol nem érhető el. Teljesítményüket elismerik: bekerülhetnek a nagyvállalatok világhálózatába. A multinacionális cég azonban zárt világ. A tudás cégen belül fejleszthető a legjobban, és hasznosulása is elsősorban ott biztosítható. A szintkülönbség, de a cégek filozófiája miatt sem jellemző, hogy a falakon belül növekvő tudás termékenyítőleg hatna kifelé

is. A magyarországi leányvállalat együtt fejlődik az anyavállalattal. Eközben hazai kapcsolatrendszere meggyengül: jobban kötődik a nemzetközi K+F és innovációs rendszerhez, mint a hazaihoz. Az el- és bezárkózás jele például az a tény, hogy jelenlétükhöz képest igen mérsékeltlen szerepelnek a multinacionális cégek az egyetemi, kutatóintézeti K+F szerződések aláírói között. Egyéneket hamarabb „megvesznek”, mint csoportokat.

Kutatásszervezési szempontból figyelemre méltó az a megoldás, amelyet egy nagy német konszern alkalmaz a mintánkban szereplő leányvállalatával, de vélhetően minden más leányvállalatával szemben is. Lényege egyfelől a K+F központosítása, másfelől viszont a vevők igényeinek helyi kielégítése, K+F eredmények révén is. A helyi fejlesztők számítógépen jelzik műszaki jellegű problémáikat a központ számára, és lehetőleg megoldási javaslatot is megfogalmaznak. A központ kidolgozza a megoldást, és az eredményt a konszern valamennyi részlege számára elérhetővé teszi. A legfontosabb helyi feladat a megoldás kipróbálása, és esetleges módosítása a vevő speciális igénye szerint (fine tuning tevékenység).

A kisebb külföldi cégek magatartása innovációs szempontból is más, mint a multinacionális vállalatoké. Nagyon sok esetben meg sem vizsgálják a helyi K+F lehetőséget: nem tartanak igényt ilyen jellegű hozzájárulásra. Más esetekben megengedik a magyar félnek, hogy fejlesztési tevékenységet is végezzen, de ehhez nem biztosítanak külön forrásokat. Egyszerűen csak nem akadályozzák meg abban, hogy saját erejéből új utakat keressen. A harmadik változat a legkedvezőbb. Ez akkor következik be, ha a külföldi tulajdonos eleve fantáziát lát az itteni munkálatokban, és tőkével, különféle eszközökkel, piaci információval stb. segíti a magyar vállalat K+F erőfeszítéseit. Siker esetén pedig újabb feladatokra és pénzügyi segítségre számíthat a magyar fél. Tapasztalatok szerint a kisebb cégek tulajdonosai kevésbé korlátozzák vállalataikat belföldi kapcsolataik kiépítésében és ápolásában, mint a nagyvállalatok.

Teljes egészében aligha számszerűsíthető a külföldiek magyarországi K+F ráfordítása. A 90-es évek elején még úgy tűnt, hogy minimális az ilyen célú befektetés. Különösen a privatizált cégek esetében vélelmeztük azt, hogy kis összegekről van szó: munkabérről (néhány száz ember esetében) és jórészt számítástechnikai beruházásokról, kisebb műszerekről és berendezésekről. A KSH adatai szerint azonban már milliárdokban mérhető a külföldi érdekeltségű vállalkozások K+F kiadása: 1996-ban elérte a 8,6 milliárd forintot (KSH, 1997). Ennek tartalmáról kevés információval rendelkezünk. Azt azonban tapasztaljuk, hogy bizonyos területeken intenzív tudáshasznosítás zajlik. Megkezdődött a hazai műszaki tudás piacosítása.

A beszállítói kapcsolatokon keresztül érvényesülő innovációs hatás

Potenciálisan ez a külföldi cégek jelenlétének legerőteljesebben érvényesülő hatása. A gyakorlat azt mutatja, hogy már ma is sok céget tart a piacon — közvetlenül vagy közvetve — az a tény, hogy nagy számban vannak jelen külföldi cégek Magyarországon. Sokan fejlesztenek ki miattuk vagy az ő hatásukra új termékeket, vezetnek be új szolgáltatásokat, vállalkoznak modernizációs beruházásokra stb. *A tényleges beszállítások tartalma azonban a legritkább esetben képvisel jelentős hozzáadott értéket.* Többnyire olyan hozzájárulásról van szó, amely a beszállító cég részéről esetleg igényel(t) némi fejlesztési erőfeszítést pl. az előállítás technológiájával, a munka megszervezésével, a mi-

nősítéssel, a csomagolással, a szállítással stb. kapcsolatban, de a vevő szempontjából ez nem minősül innovációs hozzájárulásnak. Még a legnagyobb magyar beszállítói háttérrel rendelkező külföldi vállalatok (ld. Suzuki) partnerei között is csak elvétve találunk olyanokat, akik fejlesztői tudásukat hasznosítva kötődnek egy vagy több külföldi céghez. A kapcsolatok többnyire termelési, kereskedelmi vagy szolgáltatói beszállításban realizálódnak. A fejlesztési háttér csak az esetek elenyésző hányadában játszik szerepet.

Ezt a helyzetet mi nagy százalékban annak tulajdonítjuk, hogy *az erős fejlesztői bázissal és a piacon hasznosítható eredményekkel rendelkező cégek nem álltak át beszállítói szerepre*. Folytatják 5–6 évvel ezelőtti, vagy még korábban kialakított tevékenységüket, és többnyire mint végtermék-előállítók jelennek meg: kis mennyiségben, jórészt saját termelői és kereskedelmi bázisra alapozva értékesítik — önállóan — termékeiket. Potenciálisan azonban ők a jövő beszállítói. Közülük kerülhetnek ki azok, akik a növekedés egy bizonyos fázisában rákényszerülhetnek arra — nem feltétlenül negatív fejleményként —, hogy beszállítási lehetőséget keressenek más, főként, de nem kizárólag külföldi tulajdonú vállalatok körében.

Piaci kapcsolatok — multiplikátor hatás

Empirikus vizsgálatunk alapján úgy ítéljük meg, hogy a külföldi tőkével létrejött vagy privatizált vállalatok leginkább a piaci kapcsolatokon keresztül fejtik ki hatásukat egymásra, illetőleg a belföldi tulajdonban lévő cégekre. Szalavetz Andrea egyik írása alapján (Szalavetz, 1996) multiplikátor hatásnak nevezzük azt a közvetett hatást, amelyet a külföldi tőke azáltal ér el a magyar gazdasági és innovációs rendszerben, hogy

- mobilizálja a belső erőforrásokat: felgyorsítja az önfejlődést;
- versenyre és versengésre ösztönöz: kihívást jelent;
- segíti a nemzetközi integrációt.

Az importliberalizáció következtében a hazai vállalatok mindenképpen rákényszerültek a versenyre. Ezt egyrészt erősítette, másrészt új keretbe helyezte az a tény, hogy néhány éve már nemcsak termékek formájában találkozunk az érintettek a külföldi tőke hatásával, hanem munkaadókként, szolgáltatások megrendelőiként, kooperációs partnerként, fejlesztési forrásokért küzdő alanyokként, eladókként, vevőkként stb. is. Úgy látjuk, hogy ezek az ütközések sok cég küzdelmét reménytelenné tették vagy teszik a következő néhány évben: korábbi sikereik nem alapoztak meg hosszabb távú stabilitást. Más esetekben azonban — és erre a közismert eseteknél sokkal több példát láttunk — éppen a külföldi cégek teremtték meg az esélyt ahhoz, hogy eredményeiket értékecsítsék és ezzel kedvező pénzügyi helyzetbe kerüljenek, illetve ezek gyorsították fel a megfelelő alkalmazkodási és előremenekülési stratégia kidolgozását és megvalósítását. Ezért is kaptuk a megkérdezettek körében meglepően magas arányban azt a választ, hogy anyagi helyzetüket kedvezőbben befolyásolja a külföldi cégek jelenléte, mint technikai fejlődésüket.

Új fejlemények

A már meglévő „kiválósági központok”, vagyis, a GE-Tungstam budapesti és egyben európai fejlesztő központja, a BME közlekedésmérnöki karához kap-

csolódó Knorr-Bremse fejlesztési intézet, a távközlési cégekkel igen jó kapcsolatot kialakító BME Távközlési és Telematikai Tanszék, az Ericsson magyarországi K+F bázisa stb. sikereinek és a kormány által biztosított új kedvezményeknek tulajdonítható, hogy növekvőben van a külföldi tőke érdeklődése a hazai K+F lehetőségek iránt. Már bejelentette egy 100 fős kutatói és egy 500 fős fejlesztői bázis pécsi megalapítását a Nokia, biztató jelzések érkeztek az Audi részéről egy magyarországi motorfejlesztő részleg létrehozására, jelentős külföldi tőkét sikerült megszereznie a gyógyszerkutatót végző Biorex cégnek, pénzügyi befektető vette meg a Gyógyszerkutató Intézet Kft.-t stb. Ezek a beruházások részben a meglévő tudás hasznosítását segítik, másrészt évek óta nem tapasztalt keresletet támasztanak például a műszaki egyetemek és főiskolák hallgatói iránt. Jelentősen módosíthatják az oktatási intézmények fejlesztési elképzeléseit: konkrét igényeket támaszthatnak bizonyos típusú, jöminőségű képzés, új szakok indítása stb. iránt. Finanszírozóként is felléphetnek akár a graduális, akár a posztgraduális szinten.

Ezzel kapcsolatban és a nemzetközi K+F kihelyezések jelenlegi dinamizmusát látva újabb hatásokra hívjuk fel a figyelmet. Úgy véljük, hogy egyfelől rövid idő alatt kialakulhat egy olyan új *képzési struktúra*, amely elsődlegesen — és pillanatnyilag megalapozottan — a multinacionális vállalatok igényeit igyekszik majd kielégíteni, ezért vélhetően nagyon speciális képzést nyújt majd az érdeklődőknek. Ennek előnyeit és hátrányait is elemezni kellene, például oktatáspolitikai szempontból. Másfelől úgy látjuk, hogy fennáll egy *új belső szakemberhiány* veszélye. A képzett pályakezdők, azon belül pl. a PhD-t megszerző fiatalok túlnyomó többsége ezen multinacionális K+F központokban helyezkedik majd el, és a kisebb hazai vagy akár vegyes tulajdonú cégek reménytelenül küzdenek majd utánpótlásért, nem is beszélve mondjuk az egyetemekről vagy az akadémiai kutatóintézetekről.⁴

Az általunk megismert innovatív cégek derékhadát ma az ötvenesek generációja alkotja. Óhatatlanul kisodródnak az innovációs piac szereplőinek köréből, ha 5–10 éven belül nem kezdenek meg tudásuk és tapasztalataik (a stafétabot) átadását a fiataloknak. Úgy gondoljuk, hogy mielőbbi kormányzati segítségre és a kisebb cégek megismertetésére, a „hátsorzból” történő kilépésére lenne szükség annak érdekében, hogy a központok mellett a holdudvar, például az innovatív beszállítói kör is fejlődni tudjon.

A külföldi cégek jelentős szerepet játszanak a beruházási mutatók javulásában. A KSH adatai szerint az 1996. évi beruházások 55 százaléka a külföldi cégeknek tulajdonítható. Ez azonban sokkal inkább a zöldmezős beruházásoknak köszönhető, mint azoknak a technológiai és egyéb fejlesztéseknek, amelyeket a privatizált vállalatoknál hajtottak végre az új tulajdonosok. Különösen a multikra jellemző, hogy olyan vállalatokat vettek meg, amelyekben — legalább részlegesen — jó volt a technológiai színvonal. Ezekben viszonylag kisebb beruházásokkal, a szervezeti és szervezési elemek módosításával is el tudták érni, hogy jelentősen nőjön a hatékonyság és a tőke jövedelmezősége. Milliárdos befektetésekre csak olyan helyeken szánták rá magukat (pl. szolgáltató szektor), ahol rövid időn belül számíthatnak a megtérülésre. Egyéb esetekben a kapa-

⁴ Még a győri Rába világhírű futóműfejlesztői is arról panaszkodnak, hogy a munkaerőpiacon nem tudják felvenni a versenyt a konkurenciával. A fizetések közötti különbségek kevés fiatalot győznek meg arról, hogy az érdekesebb munka megéri az anyagi áldozatot.

citások arányos fejlesztését és a minőség javítását tekintették azonnal megoldandó feladatnak; a lehető legkisebb beruházási ráfordítás mellett.

Az elmúlt 2-3 év sokak számára bebizonyította, hogy nyereséges a magyarországi befektetés. Velelmezhető, hogy az itt lévők növelik beruházásaikat, és várható új befektetők — például további beszállító cégek — megjelenése is. Az azonban nem mindegy, hogy milyen területeken folytatódik a fejlesztés.

Erős hazai bázis

A K+F célú külföldi tőkekihelyezés célországai legalább 90 százalékban a fejlett országok. Az utóbbi években azonban megindult némi mozgás, és már van ilyen célú tőkeáramlás Latin-Amerika, Dél-Európa, Kelet- és Közép-Európa felé is. A verseny meglehetősen éles, és további erősödésére számíthatunk.

Magyarország viszonylag jó eséllyel küzd K+F célú külföldi tőkéért, de az eddigi kereslet mennyisége messze elmarad a kínálattól. Kérdés, hogy amit mi kínálatnak vélünk, az valóban eladható tudásnak számít-e a nemzetközi piacon. További kérdés, hogy képesek vagyunk-e növelni a hazai K+F bázis versenyképességét: reálértékben is számottevő közvetlen támogatásnöveléssel és a közvetett támogatások új formáival, illetve a meglévők hatékonyságának növelésével. A fejlett országok azért nyerne jóval többet a külföldi cégek K+F megbízásai és jelenléte révén, mert ők a jót tudják ezek révén még jobbra tenni. Az érdekek könnyebben összeegyeztethetők: mindkét fél nyereséget könyvelhet el az együttműködés eredményeként. Erősödőben lévő műhelyekkel könnyebb partnereket találni, külső forrást szerezni és az eredményeket hasznosítani, mint gyengélkedő intézményekkel. A hazai K+F bázis dinamikus fejlődése az egyik előfeltétele annak, hogy a külföldi működő tőke látványosan erősítse nálunk a tudás és a fejlett technológia diffúzióját és a belső tőkeakkumulációt.

IRODALOM:

- Árva László: Külföldi tőkeberuházások Közép-Kelet-Európában. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1995.
- Dyker, A. David: The Role of Foreign Direct Investment in Science and Technology Transformation. In: Meske, W. Mosoni-Fried J., Etzkowitz, H., Nesvetailov, G. (Eds): „Transforming Science and Technology Systems — The Endless Transition?“, NATO Science Series 4., Science and Technology Policy — Vol. 23., IOS Press Ohmsha, 1998. 49—56.
- Dunning, J. H.: Multinational Enterprises in the Global Economy. Addison-Wesley, Wokingham/Reading, 1993.
- Håkanson, L.—Nobel, R.: Foreign Research and Development in Swedish Multinationals. Research Policy 22., 1993.
- Szalavetz Andrea: A külföldi tőkebefektetések multiplikátorhatása. Külgazdaság, 2. sz., 1996.
- A külföldi működő tőke Magyarországon 1995—1996. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1997.

Köpeczi Béla

A felvilágosodás és ellenzői

Az utóbbi idők egyik élénk vitakérdése a felvilágosodás értékelése. A vita már a francia forradalom idején megkezdődött, de a XX. század végén kiéleződött, mert a világban új ellentétek jelentek meg. Az egyik oldalon a liberalizmus kiemelte a ráció, a haladás, az optimizmus, az egyéni szabadság és a kritika szerepét. A konzervativizmus a vallásra és hagyományra támaszkodva vitatta a ráció jelentőségét és a váratlan társadalmi változásokra, meg a természettudományok ellentétes hatásaira hivatkozva megkérdőjelezte a haladás és az optimizmus fontosságát.

A felvilágosodás mai értelmezésében vannak olyan pontok, melyekben mindkét fél egyetértését fejezi ki. Ilyen az egyéni szabadságjogok, a demokratikus rendszer vagy a kritikai szellem elfogadása. Ez utóbbiakat a francia forradalom nyilvánította ki az 1789-es *Emberi és Polgári Jogok Nyilatkozatában*, amely elismerte, hogy „az emberek egyenlő jogokkal születtek”, hogy birtokot szerezhetnek, hogy az igazságszolgáltatásban hasonló jogokkal élhetnek, elfogadta a népszuverenitás és ezzel együtt a demokrácia elvét s eltörölte a cenzúrát és biztosította a vélemény szabadságot.

I.

Az ellentétek egyik kiváltója a ráció értelmezése. Amikor 1789-ben Kantot megkérdézték, mit jelent számára az *Aufklärung*, azt válaszolta: „Sapere aude! Merj tudni!” Ami azt jelentette, hogy fel kell használni a józan ész, a tapasztalatot és a tudományt az ember, a természet és a társadalom megismerésére. A Diderot által szerkesztett *Enciklopédia* ezt így fogalmazta meg: „Az emberi tudás halmazából a filozófus azt bizonyítja be, amit tud; azt hiszi el, amit bizonyított; azt veti el, ami az előbbiekkal ellentétben áll; és minden egyébben kapcsolatban függőben hagyja ítéletét.” Ebben az esetben nem az ész mindenhatóságáról, csak annak jelentőségéről, értelmezéséről és kritikai megközelítéséről van szó.

A ráció jelentőségét később sokan általánosították, annak ellenére, hogy maguk a XVIII. századi filozófusok azt bizonyos fenntartásokkal tették, sőt némelyek meg is tagadták, mint ahogy ezt *A francia felvilágosodás*-ról szóló

monográfiámban előadtam. Elég arra utalni, hogy Rousseau már az 1750-es években megkülönböztette a *raisonnement*-et, az elmélkedést az érzelemtől és ez utóbbinak nagyobb jelentőséget tulajdonított. A filozófusok többsége a materialisták kivételével egyébként deistának vagy theistának tartotta magát, tehát elismerte Isten létét, egyéni vagy társadalmi jelentőségét. A felvilágosodásnak is volt irracionizmusa (Saint-Martin) s a mi századunkban is vannak képviselői, akik különböző misztikus irányzatokat követnek.

A katolikus egyház az irracionizmus jelenlétét hangsúlyozta s ezért a XVIII. században szemben áll a filozófusok dualista felfogásával és ateizmussal vádolja őket. Azóta a nyugati világ szekularizálódott, a vallás háttérbe szorult és a gyakorlati materializmus hódított. Az egyházak, így mindenekelőtt a katolikus egyház elismerte a ráció jelentőségét a tudományos megismerésben, s elfogadta a múltban üldözött Giordano Bruno, Galilei vagy Darwin eredményeit, kitarva azonban a vallás jelentősége mellett. Ezt a kettéválasztást ráció és vallás között a természettudósok egy része is elfogadta, elismerve az irracionális szerepét az egyes ember és a társadalom, sőt a természet életében is.

Megjelentek viszont az intézményesített egyházak mellett a szekták, amelyek a vallás megújítását és sok esetben egy új életforma kialakítását tűzték ki célul. Keleten az iszlám fundamentalizmus a Koránra hivatkozva szembeszállt a Nyugat mentalitásával és politikai nézeteivel, s ez a szembenállás a terrorizmusig jutott el. Ma a ráció és az irracionizmus közötti ellentétben a különböző fundamentalisták álláspontját kell elsősorban tekintetbe venni, miután itt a vallási meggyőződés egyszerre jár ideológiai és politikai következményekkel.

Az irracionizmus nemcsak vallásos köntösben jelentkezett, hanem a XIX. század végétől a filozófiában, így mindenekelőtt az úgynevezett életfilozófiában. Nietzsche az Isten halálát hangsúlyozva, az ösztönös és felszabadult embert állította felfogása előterébe. Bergson az intuíció fontosságát emelte ki és eljutott az „*élan vital*” biológiai és végül vallásos tételéhez. Egy másik területen a pszichoanalízis felfedezte az ember ösztöneit, szexuális életét és a rációval való szembenállását. A társadalomtudományokban a szellemtörténeti irányzat a materializmussal szemben kiemelte a lelki élet jelentőségét s ez hatott a kor irodalmára és művészetére is.

Ha most már mindehhez tekintetbe vesszük azokat a válságokat, amelyek a gazdaságban, a társadalomban és a politikában jelentkeztek a XX. században, akkor nyilvánvaló, hogy el kell ismerni az irracionális jelentőségét az egyes ember és a közösségek életében. Ha ily módon a ráció és az irracionális szembeállását és összefüggéseit keressük, akkor az első szerepének a jelentőségét vitathatatlanul kell tartanunk minden olyan területen, ahol értelemre szükség van.

II.

A filozófusok bíztak a tudomány és mindenekelőtt a *természettudomány fejlődésében*. D' Alembert az *Enciklopédia* bevezetőjében felsorolta azokat az eredményeket, amelyeket a természettudományok a maguk korában elértek és ezekre építette a haladás és az optimizmus tételét. Azóta a természet- és a műszaki tudományok nagy mértékben fejlődtek. Túljutottunk az első és a második ipari forradalmon és megkezdődött az információs társadalom építése.

Az új eredmények megváltoztatták az emberek mindennapi életét a lakástól a közlekedésig, a repülőtől az űrhajóig, a telefontól a rádióig és a televízióig, a betegségek gyógyításáig és az emberi életkor meghosszabbodásáig. Mindez azonban nem jelenti azt, hogy a változás csak eredményeket hozott. Az ipar fejlődése és a közlekedés magával hozta a környezetszennyezést, amely tönkreteszi a természetet és pusztulással fenyegeti a Földet. Újabb betegségek jelentkeztek, amelyek fenyegetik az emberek életét és sokakat a kábítószer bűvöletével vonzanak. Pusztító háborúk jelentkeztek, amelyek genocídiummal fenyegetnek egész népeket. A mindennapi életben és a populáris kultúrában olyan jelenségek tűnnek fel, amelyek megkérdőjelezik az elfogadott humánus értékeket és egy új barbárság veszélyét mutatják fel.

Ezekkel a jelenségekkel kapcsolatban mit tud tenni a tudomány és vele együtt az emberi társadalom? A sokat idézett Neumann János állapította meg, hogy: „a haladás ellen nincs orvosság, hogy a nehézségeket a fejlődés hozza magával, amely egyfelől hasznos és építő, másfelől válságos és ellentmondó”. Hogy ezekkel szemben „az emberi értékeket jelölhetjük meg, amelyek szükségességek: türelem, rugalmasság, értelem.” Ez a figyelmeztetés természetesen elsősorban a tudományos kutatást illeti, de nem ad választ azokra a kérdésekre, amelyek a tudomány eredményeinek felhasználását szolgálják.

Közben a tudományban is elterjedtek olyan nézetek, amelyek megkérdőjelezzik a Neumann által jelölt magatartást. Nem olyan régen egy amerikai tudós, Alan Sokal kiadott egy tanulmányt, amely posztmodern terminológiával kétségbe vonja a tudományos megismerés lehetőségét. A szerző maga leplezte le ezt a kísérletet, de a tanulmány megjelenése azt bizonyította, hogy tetszett ez a megközelítés. A megjelenést követő kritikák azt bizonyítják, hogy a tudomány sok régi tételt megváltoztat, egyeseket más megvilágításba helyez és újakat fedez fel. Úgy tűnik, hogy ez a kutatás természetes rendje.

A gond, mint említettük, a felhasználásban jelentkezik, s itt érvényesül az egyéni vagy a társas érdek. A nacionalizmus erőszakossága és a multinacionális globalitás erőltetése, a másság el nem fogadása és a kulturális örökség elleni erőszak. Magyarul, aktív humanizmusra volna szükség, amelyben jelentkeznek mindazok az emberi értékek, amelyeket évezredekken keresztül a különböző kultúrák kialakítottak s amelyek számára éppen a tudományos megismerés támaszt új lehetőségeket. Mindez nem mond ellent a felvilágosodás ama meggyőződésének, hogy a tudomány hozzájárulhat az emberiség fejlődéséhez és a maga eszközeivel is segítheti az új gondolkodás kialakítását.

III.

A felvilágosodás kritikája általában is vitatja a *haladás* és az *optimizmus* tézisé. Csak nemrég olvastam: „Márpedig a történelem nem kimondottan alkalmas a felvilágosodás üdvözülés-történeti modernizálás-utópiájának igazolására.” (Böröcz József: *Az identitásvilág. Élet és irodalom*. 1998. február 13.) A felvilágosodás filozófusai nem az üdvözülés-történetben hittek, hanem a fejlődésben és annak következményeiben.

Voltaire ezt a gondolatot fejtegeti a *Tanulmány az erkölcsökről* szóló munkájában és ezt teszi ironikus módon a *Candide*-ban is. Igaz, hogy Condorcet 1794-ben, tehát a jakobinus diktatúra idején, *Az emberi szellem történetének*

vázlatá-ban egy ideális fejlődési elképzelést ad elő, meg lévén győződve, hogy a forradalom megteremti a boldogság uralmát, még ha lát is tévedéseket és igazságtalanságokat, amelyeknek önmaga is áldozata lesz.

Hadd tegyük hozzá, hogy ez a haladás-elmélet kezdetektől szembe találta magát Rousseau tételeivel, aki a *Javított-e az erkölcsökön a tudományok és a művészetek újraéledése* című munkájában azt állítja, hogy ez utóbbiak megrontották az embereket. A *Honnan ered az emberek közötti egyenlőtlenség és összefér-e a természeti törvénnyel* című dolgozatában kijelenti, hogy a történelem „a rossz története”, „a jónak nincs története”, ezt csak a természetben lehet keresni.

Ez a szembenállás a felvilágosodás filozófiájában bizonyítja, hogy e tekintetben sem alakult ki egységes álláspont. Később a liberalizmus, a pozitívizmus és a marxizmus kiemelte a haladás és az optimizmus jelentőségét és erre építette saját ideológiáját. A vitát e tekintetben kiélezte a kapitalizmus multinacionális fejlődése és a szocialistának nevezett, lényegében államkapitalista rendszer bukása. A fejlett kapitalista országokban a gazdasági fejlődés és a kialakuló munkanélküliség arra készteti a jóléti társadalom híveit, hogy feladják ezt a nézetet. Az államkapitalista rendszer szétesése nemcsak ennek a rendszernek a bukását hozta magával, hanem szocialista ideológiáját is, azt bizonyítva, hogy nincs más társadalmi rend, amelyre építeni lehet. A fejlődő országok belső társadalmi ellentétekkel és háborúkkal küzdenek, s számukra megszűnt a két rendszer közötti választás lehetősége. Átmeneti időszakot élünk, amelyben győzött a multinacionális kapitalizmus, de mindenütt, a fejlett országokban is, jelentkezik az ellenállás válfajai. A kérdés tehát az, hogy ebben a globalizálódó társadalomban érvényesül-e a haladás és optimizmus szelleme? Az emberek többsége bizik ebben, s e tekintetben a felvilágosodás uralkodó ideológiáját követi.

IV.

A XVIII. századi filozófusok a filozófiát a szó szoros értelmében a *boldogság* keresésére kívánták felhasználni. R. Mauzi *A boldogság eszméje a XVIII. században* című munkájában bebizonyítja, hogy a heroikus és a reformista morál állt szemben egymással. A heroikus az ideális társadalmat akarta megvalósítani, a reformista a hasznosságra épített. Rousseau az érzelmeket állította előtérbe, de a mértékletesség, az egyszerűség, a puritánság eszménye alapján, megelőzve ezzel a jakobinus diktatúra morálját. Az utilitarizmust főleg Holbach és Helvétius, tehát a materialisták képviselték, akik egyébként hajlottak Epikurosz hedonizmusára. Diderot a boldogságról azt írta az *Enciklopédiában*: „Az életben a legtökéletesebb boldogság... nyugalmi állapot, s ha itt-ott akad benne némi változatosabbá tevő öröm, élvezet.” Így jut el a szabadsághoz kötött sztoicizmus eszméjéhez: „a szabadság vezeti el az egyes embert és a társadalmat az elképzelhető legnagyobb boldogsághoz”. A libertinusok nézeteit Sade márki fejtegette ki, aki az egyéni élvezetek megélését tartotta fontosnak, elutasítva a szabadság bármilyen morális korlátozását.

Ezzel a sokszínű boldogság-felfogással szemben már 1790-ben fellép az angol R. Burke *A francia forradalomról szóló elmélkedéseiben* az „ateista filozófusok és a korrupt kapitalisták” összeesküvése ellen és természetesen az

„ateistákat” teszi ezért felelőssé. Ez a tétel tovább él századunk negyvenes éveiben Th. Adorno és M. Horkheimer *A felvilágosodás dialektikája* című munkájában, majd később L. C. Crocker *A krízis éve* című írásában, ahol a szerző Sade márkít idézi, mint aki a filozófusok erkölcstelenségét bizonyította. Ezzel szemben az angol P. Gay *A felvilágosodás: egy magyarázat* címen azt emelte ki, hogy a felvilágosodás a természetes erkölcsöt akarta megteremteni, s azt, hogy az ember „az utolsó itélettől való rettegés nélkül” értékeket keres és talál. Úgy hiszem, az angol történésznek van igaza, amikor a XVIII. századi filozófusok boldogság-keresését így értelmezi.

Ma, amikor sokan az ideológiák végéről beszélnek, egyre élénkebb érdeklődés mutatkozik a morál kérdései iránt. A nyugati könyvesboltokban olyan folyóiratokat és könyveket találunk, amelyek azt igyekeznek bizonyítani, hogy melyek az igazi erények és azokat hogyan lehet követni. Úgy tűnik, hogy ebben a helyzetben a XVIII. század moralista boldogság-igénye újból jelentős helyet kap.

V.

A legfőbb ellenvetés, ami a felvilágosodást éri, összefüggése a *francia forradalommal és különösen a jakobinus diktatúrával*. A filozófusok többsége a forradalom radikalizálódásának idején külföldre ment, így Marmontel, Raynal vagy Mercier. A Terror Condorcet-t kivégezteti. Akik a forradalom idején a filozófiára hivatkoznak, először Montesquieu-t és később Rousseau-t idézik. Robespierre így jellemezte az enciklopédistákat: „Nevetségessé tették a papokat, dehízelegtek a főuraknak és a királyoknak.” Számára a Rousseau-i theizmus és morál a példakép.

Ha tehát azt vizsgáljuk, hogy a filozófusok milyen hatást tettek a forradalmat kiváltó eszmékre, akkor azt hiszem R. J. Hobsbawmnak van igaza: „Nélkülük is bekövetkezett volna (ti. a forradalom), de talán rajtuk múlt, hogy nem pusztán a régi rendszer megdöntése következett be, hanem ők ezt a régít gyorsan és eredményesen valami újjal tudták helyettesíteni.” (A forradalmak kora, Budapest, 1964, 66.) Valóban igaz az, hogy a felvilágosodás hozzájárult az új társadalomnak a kialakításához, még ha ellentmondásokkal is.

Az elmúlt két évszázadban a radikális polgári, majd a marxista történétírók azt igyekeztek bebizonyítani, hogy szükség volt a forradalomra a polgárság győzelme szempontjából, amihez hozzájárult a jakobinus diktatúra is. A XIX. század közepén Tocqueville arra az álláspontra helyezkedett, hogy a társadalom már a forradalom előtt felkészült a változásokra, tehát tulajdonképpen nem volt szükség forradalomra. A vita 1917 után kiújult, részben az osztályharc értékelése, másrészt a jakobinus diktatúra szempontjából. A bolsevikok és egyes francia történétírók (Mathiez és mások) az oroszországi diktatúrát azonosították a jakobinizmussal. 1945 után ezzel szemben angolszász történétírók megkérdőjelezték, hogy milyen társadalmi rétegek vettek részt a forradalomban és hogy mi volt a Terror szerepe ebben a folyamatban.

J. L. Talman szerint Rousseau és a jakobinus vezetők a totalitarizmust képviselték s ezzel megelőzték a szovjet diktatúrát. A francia történészek egy része Tocqueville nézeteit fogadta el, így a francia F. Furet, a D. Roche-sal közösen írt *A francia forradalom történetében* és az első által kiadott *Újragondolni a francia forradalmat* című munkájában. Ő nem a gazdasági vagy a társadalmi

változást emelte ki, hanem a tudati és kulturális vonatkozásokat, amelyek megteremtették a „demokratikus kultúra” lehetőségét. Hasonló értelemben nyilatkozott a Furet által összeállított *Dictionnaire critique de la Révolution française* című szótárban B. Baczko, aki szerint a felvilágosodás „egy bizonyos típusa a mentalitásnak, a megnyilvánulásoknak és a várakozásoknak speciális együttese, amely összefoglalja a politikát és a morált”.

A polgári radikális és marxista irányzat képviselői ezt az álláspontot nem fogadják el: a polgárság forradalmáról beszélnek s ennek részeként a jakobinus diktatúráról. Az A. Soboul (időközben ő maga eltávozott körünkből) neve alatt megjelent *Dictionnaire historique de la Révolution française* nem tagadja a tudati és kulturális tényezők jelentőségét, de kitart a hagyományos felfogás mellett. A vita tehát folytatódik.

Mit jelent tehát a felvilágosodás? Az idén jelent meg a *Dictionnaire européen des Lumières* című szótár. M. Delon szerkesztésében, amely kifejti, hogy a felvilágosodás egy „metafora”, amelyben megfér a ráció, a tapasztalat, a morál, a haladás és az optimizmus és amely szemben áll a dogmatizmussal és érvényesíti a kritika szellemét. Magam is azon a véleményen vagyok, hogy a felvilágosodás olyan eszmei rendszer, amelyben jelentkeztek egymásnak ellentmondó vélemények és csak bizonyos általános kérdésekben lehet egységes áramlatról beszélni.

Emlékezzünk az egyik kortársnak, Kazinczynak az *Orpheusban* 1789 szeptemberében megjelent cikkére: „Nekem egyik társam a józan gondolkodás lesz, okaim vannak, megvilágosodásnak, Aufklärungnak, éclaircissement-nek nevezni, mert ezt némelyek az indifferenzizmussal, irreligióval és az ún. szokratizmussal vagy deizmussal cserélik fel, általában sikoltanak, mint d' Holbach baglya, ha a setét barlangjokba a nap melegítő sugára mégis behatol.” A „világosodásra” szerintem ma is hivatkozni kell.

JEGYZET:

Az idézetek többségét Köpeczi Béla: A francia felvilágosodás, Budapest, 1986. című könyvéből idézem, másutt megadom az utalásokat.

Szlávik János

A „fenntarthatóság” ökológiai és ökonómiai nézőpontból

Amikor a civilizált emberiség az őt körülvevő és eltető élő természetet elvakult és vandál módon pusztítja, ökológiai összeomlással fenyegeti önmagát. Amikor ezt majd gazdaságilag is megérzi, valószínűleg felismeri hibáját, de megeshet, hogy akkor már késő lesz. Sajnos azonban azt fogja utoljára észrevenni, hogy ennek a bárbar folyamatnak a során milyen lelki sérüléseket szenved.

(Konrad Lorenz: A civilizált emberiség nyolc halálos bűne)

A természet és a gazdaság

Konrad Lorenztől az etológia Nobel-díjas tudósától származnak a fenti gondolatok, aki túllépve szűk kutatási területén e munkájában az ember és a természet alapproblémájával foglalkozik. Elszomorító tapasztalatai késztették arra, hogy könyvének „A civilizált emberiség nyolc halálos bűne” címet adja.

Talán nem véletlen, hogy a hetvenes évek elején a világ jeles tudósai közül számosan ismerték fel azt, hogy az emberiség a fejlett technika révén olyan minőségű és nagyságú erőhöz jutott, amivel nem tud felelősséggel bánni, ezért veszélybe sodorhatja a természettel való kapcsolatát s így saját magát. Az emberiség valójában nem nőtt fel ehhez a technikához.

Változatlan látásmód határozza meg cselekedeteinket és csak nagyon kis esélyünk van arra, hogy globálisan és hosszú távon gondolkodjunk. Túlbecsüljük társadalmi létünket és azt gondoljuk, hogy az ember nem más, mint „homo economicus”. Elfeledjük, hogy valójában az ember a természet része, minden pórusával és idegszállával együtt van vele, annak szerves alkotóeleme. Előnyt csak annyiban élvezhet a többi élőlénnel szemben, hogy tudattal rendelkezik és képes felismerni a természet törvényeit, összefüggéseit.

Nem mindegy azonban, hogy tudását hogyan, milyen célokért alkalmazza. Az ökológiai közgazdaságtan jeles képviselője E. F. Schumacher így ír ezzel kapcsolatban (A kicsi szép című könyvében): „....az oktatásnak először is és leginkább értékeszméket kellene követnie, arra kellene megtanítania, mit kezdjünk az életünkkel. Kétségtelenül szükség van a szakértelem közvetítésére is, de ennek a második helyre kell kerülnie, hiszen nyilvánvalóan meglehetősen

vakmerő dolog nagy hatalmat adni az emberek kezébe anélkül, hogy tudnánk: van-e ésszerű elképzelésük arról, mit kezdjenek vele? Jelenleg nemigen férhet kétség hozzá, hogy az emberiség egésze halálos veszedelemben van, és nem azért, mintha hiányozna a tudományos és műszaki szakértelem, hanem mert mindezt többé-kevésbé rombolóan, bölcsesség nélkül használjuk fel. A több oktatás csak akkor segíthet rajtunk, ha több bölcsesség születik belőle.” (Schumacher 82. o.)

Ezek a gondolatok nem valamiféle elvont félelmet tükröznek, hanem valószínű veszélyt. A társadalom működése ugyanis nagyrészt gazdasági céloknak van alárendelve, és a gazdasági növekedés határozza meg és rendeli maga alá a kultúra fejlődését, az emberi kapcsolatok alakítását is. A gazdaság és központi eleme, a piac, pedig működésében nem ismeri el a természet önmagáért való értékeit. Mindent, ami kívül esik rajta, aminek nincs ára, értéktelennek és így pazarolhatónak tart, és mint externáliát kezeli. Amint azt egy jeles amerikai ökológiai közgazdász, *Kenneth Boulding* leírja, az ember ezen a piacon úgy viselkedik, mint az amerikai cowboy a múlt században a végtelen prérin. Ebben a gazdaságban a minél gyorsabb termelés, a minél nagyobb fogyasztás az érték, hiszen a préri látszólag végtelen, tágabban értelmezve, a természet kimeríthetetlen. Ennek az ellenkezője igaz, hiszen anyagi szempontból a Föld valójában zárt rendszer. Az energiát tekintve más a helyzet, hiszen döntő része a Napból jön, más része, mint a geotermikus energia, szél, ár-apály stb. magából a Földből. A fosszilis energiaforrások mint meg nem újuló készletek valójában az elraktározott napfény tőkéjét képviselik. A végtelen térségek és korlátlan lehetőségek helyett egy erősen korlátos életben tartó rendszerrel ellátott úrhajóban utazunk.

David C. Korten „A tőkés társaságok világuralma” című munkájában kiemeli, hogy cowboyként élni egy úrhajóban tragikus következménnyel jár: „túlterheli az életben tartó rendszereket, s ennek eredménye ezek működésképtelensége és az emberi tevékenység szintjének csökkenése, melyet végső soron ezeknek a rendszereknek kellene fenntartaniuk. Éles versenyt kelt a legénység erősebb és gyengébb tagjai között a közös, de zsugorodó életben tartó szolgáltatásokért. A legénység egyes tagjai még az alapvető létfenntartási eszközöktől is meg vannak fosztva, a szociális feszültség nő, a kormányzati rendszer legitimációja széthullik” (D. C. Korten 29. o.)

A kooperáció hiánya és az éles, alapvetően gazdasági érdek motiválta verseny mind mikro-, mind makro-globális szinten mai világunkban könnyen nyomon követhető. *Kindler József* az idézett D. C. Korten-könyv magyar kiadásának előszavában a mű lényegi mondanivalójaként a következő mondatot emeli ki: „A gazdasági globalizáció kiveszi a hatalmat a közjóért felelős kormányok kezéből és egy maroknyi tőkés társaság — multinacionális és transznacionális vállalat és pénzügyi intézmény — kezébe juttatja, amelyet egyetlen kényszerítő erő mozgat: a rövid távú pénzbeni nyereségre való törekvés”. (D. C. Korten XII.) Ha ez igaz (és a könyv számos érvet sorakoztat fel e tétel igazolására) akkor az különösen veszélyes korunkban. Ma ugyanis, ellentétben az emberiség korábbi történelmi korszakaival, a modern gazdaságnak a földi ökorendszerre gyakorolt hatása a nagyságrendel tekintve sok területen egy szintre került a természeti hatásokkal. Míg korábban a bioszférát ért emberi terhelés a Föld szintjén elhanyagolható volt a természet regeneráló kapacitásához képest, addig

ma több esetben közel került e kapacitás határához. Különösen áll ez a hulladéksemmlegesítő képességet, a nyelő funkciókat tekintve.

A fenti helyzet a természet—társadalom viszonyt alábecsülő domináns gazdasági verseny alternatívájaként a jobb koordinációt és kooperációt tenné szükségessé. Talán nem tűnik erőltetettnek, ha a jelenlegi világhelyzet jellemzésére a közelmúltból veszünk egy példát. Ez a példa a kooperációs készség gyengeségét és az erős érdekütközések létét kívánja jellemezni.

Az ENSZ-közgyűlés rendkívüli ülése a riói világkonferencia után öt évvel, 1997 nyarán ült össze, hogy áttekintse a *Feladatok a XXI. századra* című ENSZ programot, vagyis a fenntartható fejlődés ezredforduló utáni programját. A tudósítások arról szóltak, hogy a fenntarthatóság szempontjából kulcsfontosságú kérdésekben olyan mértékben különböztek egyes országcsoportok érdekei és álláspontjai, hogy azokban nem lehetett áttörést elérni. Ilyen volt mindenekelőtt a fejlődő országok számára biztosítandó fejlesztési célú pénzügyi támogatási rendszer; az üvegházhatású gázok csökkentésének, továbbá az erdők védelmének a kérdése. (Ez utóbbi kérdéskör kulcsfontosságú a biológiai sokféleség, a biodiverzitás szempontjából.) Igen érdekes e három kérdéskörön belül a globális klímaváltozást okozó üvegházgázok ügye, hiszen ez a problémakör a gazdaság kulcságazatát, az energiagazdálkodást és fogyasztást érinti. „Az üvegházhatású gázok, különösen a széndioxid kibocsátásával kapcsolatban az Európai Unió és a fejlődő államok egy része (a kis szigetországok) jelentős kibocsátás-csökkentést javasolt a következő évtizedre, ezt a javaslatot azonban a fejlődők egy másik csoportja (a kőolaj-exportálók) elutasította, számos fejlett ország (köztük az USA, Japán, Ausztrália) pedig — bár általában véve egyetértett azzal, hogy sürgős lépésekre van szükség — a konkrét (számszerűsíthető) kötelezettségeket illetően fenntartásait hangoztatta” (*Faragó* 4. o.).

Az üvegházgázok és a globális felmelegedés kérdése jó példa az előbbieken érintett „földi zártság” illusztrálására. Az energia esetében ugyanis az történt, hogy a gazdaságban olyan energiarendszer alakult ki, amely előnyben részesíti a meg nem újuló fosszilis energiahordozók felhasználását és diszpreferálja a megújuló energiaforrásokat, gazdaságtalanná téve ezek felhasználását. Ezzel mintegy energia oldalról is „bezárja” a Földet. A fosszilis energiahordozók (melyek nem mások, mint a millió évek során szén formájában elraktározott napenergia) elégetése pedig igen gyorsan, néhány évtized alatt olyan mennyiségű szén-dioxidot bocsát a levegőbe, hogy az, csapdába ejtve a hőt, fizikai szempontból is egyre inkább lezárja a földi légkört.

A Föld űrhajó zárt rendszerében való gazdálkodás még napjainkban is elég távol esik a gazdasági és politikai döntéshozók gondolatvilágától. Hiszen a hagyományos piacgazdaság, a Föld és a természet zárt láncával ellentétben, *nyitott láncok rendszere*. A vállalatok érdeke pedig a hagyományos piacgazdaság rendszerében: minél több anyagot és energiát felhasználni, abból minél több profitot hozó árut termelni. Azzal már nem törődnek, milyen és mennyi hulladék és szennyező anyag keletkezik, milyen fokú szennyezés következik be, és ezekről milyen mértékben károsodik a természet, s benne természetesen az ember.

A növekedés, fejlődés, mérés

A klasszikus közgazdaságtan részben még mindig ragaszkodik ahhoz a fel fogáshoz, hogy a természeti erőforrások korlátlanul felhasználható, szabad ja vak. Erre az elvre épül gazdasági számítási rendszerünk, a gazdasági makro mutatók (GNP, GDP) számítása is.

A jelenlegi gazdaságstatisztikai rendszer ugyanakkor egyre élesebb viták középpontjába kerül. A GDP növekedési mutató *elveszti jelentőségét* a társadalom jólétének mutatójaként. Többben mutattak rá arra a tarthatatlan hely zetre, hogy a nemzeti termék növekményeinek számításakor figyelmen kívül hagyják az okozott környezeti kárt, viszont a környezetvédelemre fordított mun kát a GDP növekményeként számolják el. Ez a torzítás azt jelenti, hogy a GDP statisztikában kifejeződő növekedési ráta *túlértékeli a jóléti fejlődést*. Lényeges ennek a döntéshozatalra gyakorolt negatív hatása. Aligha vitatható ugyanis, hogy a kormányok prioritást adnak olyan beavatkozásoknak, amelyek előmoz dítják a gazdasági növekedést. Ha azonban lehetségesnek tartjuk a gazdasági növekedést, tekintet nélkül annak káros környezeti hatásaira, akkor éles el lentmondás jön létre a gazdaságpolitika és a társadalmi elvárások között. A reális ítéletalkotáshoz tudnunk kell, hogy a bruttó termék mekkora hányadának kell fedeznie a gazdasági tevékenység okozta károkat és veszteségeket, és he lyettesíteni azon környezeti funkciókat, amelyek azelőtt ráfordítás nélkül rendel kezésre álltak. Milyen mértékben fognak visszafordíthatatlanul károsodni a ter melési folyamat eredményeként a megújuló erőforrások, illetve gazdaságilag ki elégitő módon hasznosulni vagy ökológiai fejlesztési intézkedésekkel kibővílni? A nem megújuló erőforrásokkal kapcsolatban milyen vonzatai vannak a termelésnek? Milyen szerepe van az újbóli hasznosításnak (recirkuláltatásnak)? Mekkora a ter melés okozta környezeti kár? Milyen ágazatok termelnek toxikus anyagok kibo csátása nélkül vagy drasztikusan csökkentett emisszióval?

Ha ezeket a jövőben elengedhetetlen módosításokat számításba vesszük, akkor elérhető, hogy a GDP növekedése rövid és hosszú távon az egyén és a társadalom szintjén egyaránt a jólét mérőszáma legyen.

Ezeket a módosításokat szándékozik érvényre juttatni W. Nordhaus és J. Tobin az általuk konstruált *Nettó Gazdasági Jólét* (Net Economic Welfare; NEW) *mutatóval*. A NEW kiszámításakor a szerzők bizonyos tételeket hozzáadnak a GNP-hez, így a szabadidő, a háziasszonyok otthoni munkájának és a „csináld magad” tevékenységek értékét*. Ugyanakkor levonják belőle a környezet szennyezésnek, a modern urbanizáció más hátrányainak a ki nem fizetett költségeit és még más korrekciós tényezőket. Az eredmény általában még mindig növekedést mutat ugyan, de lassúbb üteműt, mint a GNP esetében. E mutató alapján a társadalom realisabb képet kap fejlődéséről, mintha ennek mérésére a GNP-t vagy a nemzeti jövedelem mutatót használja. Világosabban kijelölhetők a jóléti prioritások, ha az áruk abszolútizált növelésével szemben az erőforrá soknak a környezeti érdeket is figyelembevevő felhasználását tekintik célnak. Tobin és Nordhaus tehát továbblép a GNP szűk szemléletén és a környezet és a

* A szerzők számításaik során a GNP-t (Bruttó Nemzeti Termék) használták. Az 1980-as évektől az ENSZ ajánlására a GDP (Bruttó Hazai Termék) mutatót használják

jólét szempontjából sokkal *realisabb* és ugyanakkor *kiszámítható mutatót* ad. Nem szakítanak azonban az alaprendszerrel, hiszen kiindulásuk a GNP, és motójuk flow-típusú mutató. Vannak olyan törekvések, melyek sokkal radikálisabb megújítását kívánják a számbavételi rendszernek.

Herman E. Daly például a számítási rendszer olyan új elméletének kifejlesztésével kezdett el foglalkozni a 80-as években, amely a természetes környezet és a véges természeti erőforrások mértékletes és védelmező jellegű megközelítésének szükségességét állította a középpontba. Központi elve a flow-típusú mutató (GDP) helyettesítése egy stock-típusú mutatóval (tőke), beleértve a természeti javakat, mint a gazdasági számítások döntő vonatkoztatási elemét. Daly, Irving Fisher és K. E. Boulding nyomdokain haladt, akik a maximális gazdasági növekedést mint célmegjelölést a közgazdászok közös hibájaként rótták fel. Mint Boulding mondja, ökológiai szempontból a célnak éppen elmentésnek kell lennie: a termelés és fogyasztás szükséges szintjének minimalizálása mellett kell elérni a fejlődésnek társadalmilag meghatározott szintjét. Minden olyan fejlesztés a gazdaságpolitika sikereként könyvelhető el, amely fogyasztás és termelés (beleértve az anyagot és energiát) alacsonyabb teljesítménye mellett teszi lehetővé bizonyos alaptőke és a jólét velejáró szintjének fenntartását. Daly rámutat, hogy három teljesen eltérő (bár hiányos) kategória tartozik a GDP-be: a mindenkorí ráfordítások — az anyag és energia —, amelyet az ipar területén, az állami és magánháztartásokban az állóeszközök felújítására és fenntartására fordítottak; az állóeszközök bővülése, a magán- és az állami szektor nettó beruházásai, a magánháztartások tartós fogyasztási cikkeinek bővülése; továbbá a fogyasztói szolgáltatások és az állóeszközökből származó haszon. Mint mondja, értelmetlen egy kalap alá venni a ráfordításokat, hasznokat és az alap állóeszköz-növekményét, hogy egy olyan makroökonómiai eredményt kapjunk, amelyet azután előírt mérceként értelmezünk és politikai összefüggésében alkalmazunk. Ezért javasolja Daly a gazdasági számítási rendszer átépítését a következő kategóriák alapján: *haszonszámítások* (környezeti elemekből származó hasznokat is beleértve), *ráfordításelemzés* (az anyag-, energiakibocsátás, élőmunka), a *tőkeszámítás* (beleértve a természeti alaptőkéket).

Daly olyan új fogalmak kifejlesztésére összpontosított, amelyek számításba veszik a *gazdasági folyamatok entrópia-természetét*. A gyakorlati alkalmazhatóság kérdése azonban egy ilyen mutatórendszer esetében ma még kérdéses. A javaslatot, amely néhány alkalommal kissé eltérő formában jelent meg a Világbank szemináriumain, a bank gazdasági osztálya éppen amiatt utasította el, mert túlságosan távol esik a fennálló GDP-számítási rendszertől, és mert nincs bizonyítva a koncepció konkrét alkalmazhatósága.

Valószínűleg a jelzett visszautasítások késztették H. Dalt arra, hogy ő is megkísérelje egy mutatóval, méghozzá egy flow-típusú mutatóval jellemezni a valós jólétet, és mérőszámot adni a fenntarthatóságnak. John Cobbal közösen a nyolcvanas évek végén megalkották a *Fenntartható Gazdasági Jólét Indexét* (Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW). Ez Lester Brown, a Worldwatch Institute igazgatójának értékelése szerint a legátfogóbb jóléti mutató. Nemcsak a fogyasztást veszi figyelembe, hanem a környezeti károkat is. A szerzők számba veszik a természetben okozott károkat, s korrigálják a fogyasztás volumenét az elosztási egyenlőtlenségekkel. Beépítik az indexbe a hosszú távú környezeti károsodások jelenértékét, azt a számot, amely például az olyan nagyléptékű

változások hatását mutatja, mint a globális felmelegedés vagy az ózonréteg károsodása. Az Amerikai Egyesült Államok esetében ezzel a mutatóval számolva a jólét növekedése 1950 és 1976 között mintegy 42%-os volt. Az 1980-as évek végére azonban az ISEW mutató már csökkenést mutatott, miközben a GDP dinamikusan nőtt.

Igen tanulságos összevetni az ISEW és a NEW alakulását is. Látható, hogy míg a Nettó Gazdasági Jólét mutató, az utóbbi évtizedekben kisebb ütemben ugyan, de folyamatosan nőtt, addig a Fenntartható Gazdasági Jólét Index egy idő után csökkent. Ez azt jelenti, hogy egyre több és több erőfeszítéssel és költséggel, a GNP—GDP mutató növelésével még a világ vezető országában, az USA-ban is elérték azt, hogy a jólét valójában csökkent.

Az ISEW-nek mint a fenntarthatóság és jólét mutatójának kidolgozásával azonban nem ért véget az a kutatási folyamat, amely a valóságos jólétet igyekszik bemutatni és egyre élesebben rámutatni az uralkodó makro-mutató, a GDP tarthatatlanságára. Az ISEW továbbfejlesztéseként 1995-ben publikálta az USA-ban egy kutatócsoport (Genuine Progress Indicator GPI), *Valódi Fejlődés Mutató* néven legújabb kutatási eredményeit. (C. Cobb, T. Halstead, J. Rowe) Az ISEW-hez hasonlóan a GPI is a GDP által számba vett személyes fogyasztásból indul ki, de módosítja azt a jövedelemelosztás alakulásával, majd hozzáadja vagy levonja a különböző társadalmi, ökológiai költségeket és hasznokat. A következő tábla a GPI összetevőit mutatja abból a szempontból, hogy pozitív vagy negatív irányba módosítják-e a jólétet.

A GPI összetevői

<i>Tényező</i>	<i>Hatás</i>
Személyes fogyasztás	pozitív
Jövedelemelosztás	módosítja a fogyasztást
A házimunka és gyermeknevelés értéke	pozitív
Az önkéntes munka értéke	pozitív
Tartós fogyasztási cikkek haszna	pozitív
A kormányzati töke szolgáltatásai	pozitív
A bűnözés költsége	negatív
A válások költségei	negatív
A szabadidő csökkenése	negatív
Az alulfoglalkoztatás veszteségei	negatív
A munkába járás (ingázás) költségei	negatív
A háztartásokban jelentkező szennyezések költségei	negatív
A gépkocsibalesetek költségei	negatív
A vízszennyezés költségei	negatív
A levegőszennyezés költségei	negatív
A zaj költségei	negatív
A vizes területek csökkenéséből adódó veszteségek	negatív
Termőföldveszteségek	negatív
A nem megújuló energiaforrások csökkenése	negatív
Más hosszú távú környezeti károk	negatív
Az ózonréteg-csökkenés költségei	negatív

Az őserdők vesztesége

negatív

Nettó tőkeberuházások

pozitív/negatív

Nettó külföldi kölcsön, ill. tartozás egyenlege

pozitív/negatív

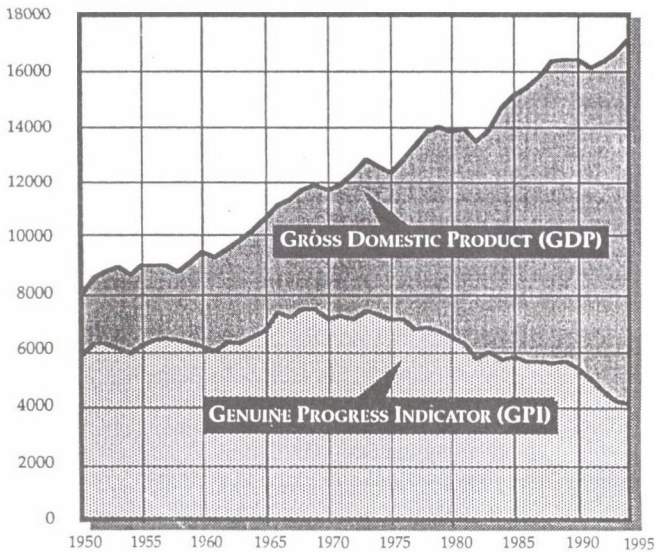
Forrás: The Genuine Progress Indicator10. o.

A jövedelemkülönbségek növekedése csökkenti, míg a különbségek csökkenése növeli a jólétet

A fenti pozitív és negatív hatásokat figyelembe véve a szerzők kiszámították az USA GPI-ben mért fejlődését, és összevetve a GDP-vel az alábbi ábrát kapták.

A kép még az ISEW alakulásánál is megdöbbentőbb, hiszen míg 1950-től a GDP kisebb visszaesésekkel folyamatosan nőtt, addig a valószínű jölét az USA-ban a 60-as évek második felétől stagnált és a hetvenes évek első felétől pedig egyre rohamosabban csökkent.

1. ábra



Az ábra az Egyesült Államok GDP- és GPI-indexeit mutatja 1950–1995 között. A GDP több mint kétszeres növekedése mellett a valódi fejlődés mutatója (GPI) egyértelmű hanyatlását jelzi.

Vajon az, hogy az ISEW mutatók és a GDP azt mutatják, hogy nem előre, hanem hátra megyünk, rádobbsz-e a gazdasági és politikai döntéshozókat a változtatás szükségességére? A válasz egyértelműen az, hogy egy-egy ilyen mérőműszer kevés. Még az sem megy könnyen, hogy mostantól ezekkel mérjenek. Idézzük most Al Gore szenátornak, az USA jelenlegi alelnökének esetét. „Nemrégiben megkérdeztem a GDP definíciójának időszakos felülvizsgálatáért felelős ENSZ-hivatalnokokat, hogy miért maradhat meg ez a vakság számítási módszereinkben? A GDP és más gazdasági teljesítmény mérőszámok definícióját minden húsz évben felülvizsgálja a világközösség az ENSZ égisze alatt. Az olyan közgazdászok pedig, mint Daly, Rapetta, Robert Constanza a Marylandi Egyetemről és mások, már régóta sürgetik az általam is javasolt változtatásokat. A hivatalnokok, akik akkoriban kezdték a húszéves cikkely felülvizsgálatát, elismerték ezeknek a változtatásoknak a helyességét, de azt mondták, hogy nehéz és kellemetlen lenne most bevezetni őket. Talán a következő felülvizsgálatnál — mondták, húsz év múlva.” (Al Gore 2006. o.)

Növekedés vagy fejlődés?

Megmarad tehát továbbra is a *szakadatlan növekedési kényszer*. Schumacher a technikában látja a bajok gyökerét, melyet az ember hozott létre. A technika azonban hajlamos arra, hogy önnön törvényei, alapelvei szerint fejlődjön, amelyek viszont alapvetően különböznek a természet alapelveitől. Igaz ez mindenekelőtt a növekedési kényszerre. A természet úgyszólván mindig tudja, hol és mikor kell megállni. Még a természetes növekedés misztériumánál is nagyobb misztérium a növekedés természetes abbamaradása. Minden természetes dologban mérték van — a dolgok nagyságában, sebességében és erejében. Ennek eredményeképpen a természet rendszere, amelynek az ember is része, önszabályozásra, önkorrekcióra és öntisztulásra törekszik. Nem így a technika. Talán helyesebb lenne, ha így mondanánk: nem így a technika és a szakosodás által kreált ember. A technika nem ismer el semmilyen önkorlátozó elvet. (Schumacher 151. o.) Különösen a mai, óriási teljesítményekre képes szupertechnika működik idegen testként a természet finoman szabályozott szövetrendszerében.

Hasonló gondolatokat sugall Konrad Lorenz is alábbi fejtegetéseivel. (Noha ő e sorokat a modern építészettel összefüggésben írta, alkalmasak a természet—gazdaság viszony jellemzésére is.) A gazdaság a természethez képest primitív, de igen agresszíven terjeszkedő alrendszerként van jelen, hasonlítva ezzel a rákos daganathoz. Mint korábban idézett művében írja a rosszindulatú daganatos sejt elsősorban abban különbözik a test normális sejtjeitől, hogy nem állnak rendelkezésére a test érdekközösségébe hasznos tagként való beilleszkedéshez szükséges genetikai információk. Ezért úgy viselkedik, mint egy magányos állat, vagy még inkább, mint egy embrionális sejt. Nélkülözi a megfelelő struktúrákat, mértéktelenül és kiméletlenül szaporodik; a rákos szövet behatolva a szomszédos, még egészséges szövetekbe, lőnkreteszi azokat.

Ebben a gazdasági rendszerben az *etikai szempontok* igen kis mértékben jutnak érvényre. Még olyan nagy közgazdász is, mint *Lord Keynes*, az alábbiakat írta az 1930-as években a nagy válság után megjelent munkájában: Még legalább további száz évig el kell hitetnünk magunkkal és mindenkivel, hogy ami jó, az gonosz, és ami gonosz, az jó, mert a gonosz hasznos, és a jó nem az. A kapzsiság, az uzsora és a gyanakvás legyenek még egy kis ideig az isteneink. (Idézi Schumacher 102. o.) Keynes azt hitte, hogy van még száz éve az emberiségnek ilyen önző, etikátlan módon gazdálkodni. Ám alig negyven év múlva kiderült, hogy ez a fajta termelés nagyon pazarló és szennyező. A Föld érzékeny és törekeny egyensúlya megbomolhat az esztelen mértékű és fajtájú növekedéstől.

Az ENSZ Közös jövőnk c. jelentésében olvashatjuk: Először láttuk bolygónkat az úrból a XX. század derekán. Lehet, hogy a történészek majd úgy ítélik meg, hogy ez a látvány az emberi gondolkodásmódot jobban megváltoztatta, mint a kopernikuszi forradalom a XVI. században, amely feltárva azt, hogy nem a Föld a világmindenség közepe, megrendítette az emberiség önmagáról alkotott képét. Az úrból egy kicsiny és törekeny golyót látunk, amelyen nem az emberi alkotások uralkodnak, hanem a felhők, az óceán, a növényzet és a szárazföldek. (Közös jövőnk 23. o.) A látvány napjainkban még csak néhány érzékeny gondolkodó és alternatív csoport világgépét rendítette meg, s időbe telik, míg az uralkodó, rövid

távú növekedést ösztönző szemlélet megváltozik, a fejlődés elmozdul a fenntartható fejlődés irányába.

Vannak, akik a fenntartható fejlődés megvalósítási eszközeként a piacot kívánják felhasználni, és vannak, akik viszont a természet értékei közelébe sem engednék a piacot. Schumacher például azt mondja, hogy *ha árat adunk a természeti javaknak*, eláruljuk a természetet. Ennek a vállalkozásnak (mármint a természet piaci értékelésének) mégsem logikai képtelensége a legnagyobb hibája: ennél is rosszabb és a civilizációra nézve pusztítóbb hatású, hogy mindennek ára van, vagy más szóval, hogy a pénz minden érték között a legnagyobbik. (Schumacher 45. o.)

A fenti kijelentés elgondolkodtató, azonban azoknak is igazuk van, akik azt mondják, hogy a fejlődés érdekében ki kell használni a piac lehetőségeit, a piac „intelligenciáját”. Az általunk korábban idézett másik ökológus közgazdász K. Boulding például úgy vélekedik, sok probléma abból adódik, hogy számos természeti erőforrásnak nincs reális ára, s az emberek nem fizetik meg a szennyezésük által okozott károkat. Ha az embereknek meg kellene fizetni azokat a károkat, amelyek az általuk okozott kellemetlenségek miatt következtek be, sokkal több erőforrást lehetne ezeknek a kellemetlenségeknek a megelőzésére fordítani. (K. Boulding 18. o.) Ez utóbbi megközelítés irányában lépünk tovább, amikor azt bizonyítjuk, hogy a piacgazdaság viszonyai között reális megoldás az, ha a környezet megővése érdekében felhasználjuk a közgazdasági—piaci eszközöket. Valójában a fenntartható fejlődés környezeti feltételének biztosítása csak oly módon képzelhető el, ha az externális hatások mind nagyobb részét internalizáljuk, azaz bevisszük a piac keretein belülre.

Hogyan tudjuk azonban elkerülni azt a helyzetet, ami miatt Schumacher aggódik, nevezetesen, hogy ha a természeti tényezőknek árat adunk, eláruljuk a természetet, s lépésünk pusztítóbb hatású lesz, mint korábbi nem lépésünk. Ezt csak oly módon érhetjük el, hogy magát a piacot, a piac szereplőinek a viselkedését is megváltoztatjuk. Ebből a szempontból fontos a Nemzetközi Kereskedelmi Kamara 1991-ben közzétett állásfoglalása a fenntartható fejlődésről. A Kamara A fenntartható fejlődés vállalati alapokmányát 1991 áprilisában az Ipari Menedzserek II. Világkonferenciáján (WICEM II) hozta nyilvánosságra. A környezetgazdálkodás itt közölt alapelvei referenciaként szolgálnak az egyéni vállalkozók és a nagyvállalatok számára.

A vállalkozások esetében fontos alapelv a felelős vállalatkoncepció. Ennek lényege az, hogy a vállalat a rövid távú, gyakorta a természeti és társadalmi környezet ellenében ható profitcéljait alárendeli stratégiai céljainak. A hosszú távra tekintő, s a piacot meghatározó vállalkozások, illetve vállalati tömörülések, kamarák, az állam által befolyásolva, a társadalom érdekében olyan piaci feltételeket alakítanak ki, amelyek mintegy megújított láthatatlan kézként a fenntarthatóság irányába viszik a gazdaságot. A Brundtland Bizottság 1987-ben jelentésében így fogalmazott: „A környezetvédelmi szempontoknak be kell épülniük az adórendszerbe, a beruházási és technikai döntések jóváhagyásába, a külkereskedelembé, és a fejlesztési politika minden elemébe...” (Közös jövőnk 1988. 92. o.) A fenti gondolatok továbbvitele szempontjából figyelemre méltóak Lester R. Brown adópolitikáról vallott nézetei. „Most termelő tevékenységet adóztatunk meg és nem a romboló tevékenységeket. Ezt meg akarjuk változtatni és a jövőben bevezetni a romboló tevékenységek adóztatását. Most, amikor a

jövedelmet adóztatjuk, valójában a termelést, a munkát adóztatjuk. Ennek az a hatása, hogy nem biztosítja a gazdasági tevékenységet, ellenkezőleg. A gazdaságkodás jó, ha jól van megtervezve. Ily módon, ha környezeti szempontból romboló tevékenységet adóztatunk meg, például a légszennyezést, a globális felmelegedést, az erdőterületek megsemmisítését, a savas esőket, a rovarirtókból származó szennyezést okozó tevékenységet, tehát, ha környezeti szempontból káros tevékenységet adóztatunk meg, akkor gyakorlatilag a hozzájárulásunk pozitív. Ennek a megváltozott adópolitikának kellene a központi szerepet játszania az átmenetben, az átalakulásban, mert ez lehetővé teszi, hogy a piac továbbra is működjék. Tehát kihasználhatjuk a piac örökségét, intelligenciáját és hatékonyságát, de az adópolitikát arra használhatjuk, hogy a gazdaságot egy környezeti szempontból fenntartható irányba irányítsuk.” (Lester R. Brown 1992)

A Brown által megfogalmazott igényeknek a 80-as évek második felétől egyre inkább eleget tett az OECD környezetvédelmi szabályozása. A közgazdasági eszközök a szabályozók rendszerében — különösen az európai OECD országokban — egyre inkább teret nyertek, mint ezt a következő táblázat mutatja.

Közgazdasági eszközök* számának alakulása hét európai fejlett OECD-országban.
1987—1997

	1987	1992	1997
Finnország	10	16	22
Franciaország	6	7	12
Németország	9	10	13
Olaszország	5	5	6
Hollandia	13	11	16
Norvégia	12	15	22
Svédország	13	17	21

Forrás: 1987, 1992-es adatok: Managing the Environment, The Role of Economic Instruments. OECD, Paris, 1994. — 1997-es adatok: Environmental Taxes and Green Tax Reform. OECD, Paris, 1997.

* A közgazdasági eszközök körén belül a kibocsátási díjakat, termékdíjakat, betéti díjakat, piacosítási engedélyeket és a végrehajtási ösztönzőket vettük számba.

A kilencvenes évektől a skandináv országokban az új típusú ökoadó bevezetésével olyan céllal kívánják átalakítani az adórendszert, hogy megdrágítsák a meg nem újuló erőforrásokat, egyéb adócsökkentéssel pedig olcsóbbá tegyék a megújuló emberi munkaerőt. Csökkentik így az anyag-energiafelhasználást, a szennyezést és a környezeti terhelést, de ezzel együtt a munkanélküliséget is.

A példák azt mutatják, hogy a környezetpolitikai gyakorlat egyre inkább alkalmazza a piaci eszközöket a környezeti szabályozásban, s ezzel nem lebecsülendő sikereket érnek el. Korántsem lehet azonban még kijelenteni, hogy már a fenntarthatóság irányába vezető úton vagyunk. Mikroszinten a profit, makroszinten pedig a GDP által mért érdekelttség ugyanis változatlanul domináns, és a politika szívesebben beszél fenntartható növekedésről, mint fenntartható fejlődésről.

Mint láttuk, az ökológiai közgazdaságtan jeles képviselőinek nem egységes a piaccal kapcsolatos álláspontjuk. Vannak, akik bűnnek tartják a piacot és azt a természet közelébe sem engednék, míg mások úgy találják, hogy a piaci

elvek környezetérzékeny tétele segíti a gazdaság—természet ellentét feloldását.

De vajon milyen megoldást látnak, akik tagadják a piacot? Schumacher idézett könyvében a következőket ajánlja mintegy végső megoldásként. „Az emberek mindenfelé azt kérdezik: voltaképpen mit tehetek én? A válasz zavarbaejtően egyszerű. Mindannyian munkálkodhatunk azon, hogy rendbe tegyük saját házunk táját.” (Schumacher 304. o.)

A válasz valóban zavarbaejtően egyszerű, hiszen kísértetiesen összecseng Voltaire *Candide*-jének alapgondolatával, ahol is a következőképpen végződik a történet: Dolgozzunk, ne okoskodjunk — mondta Martin —, ez az egyetlen módja, hogy tűrhetővé tegyük életünket... Igen, így van — felelte Candide. — De vár ám a munka a kertben. (Voltaire 1970. 170—171. o.) Lehet, hogy valóban ennyire egyszerű a megoldás? A fenntartható fejlődésnek az a járható útja, ha emberi léptékkal tesszük a dolgunkat és eszközeinket is ezzel összhangban választjuk meg?

IRODALOM:

- Konrad Lorenz: A civilizált emberiség nyolc halálos bűne. IKVA 1988.
 Közös jövőnk. Mezőgazdasági Kiadó. 1988.
 A fenntartható fejlődés vállalati alapokmánya ICC 1990. Megjelent a Magyar Gazdasági Kamara támogatásával
 Az Európai Közösség 75/436. számú 1975. március 3-i Európai Tanácsi Ajánlása a környezeti tárgyi költségek viseléséről és a hatósági működésről. Brüsszel, 1975. március 3. Idézi: Környezet és fejlődés. III/10—12. 17—20. o.
 Ernst F. Schumacher: A kicsi szép. KJK, 1991.
 Al Gore: Mérlegen a Föld. Föld Napja Alapítvány. 1993.
 David C. Korten: Tőkés társaságok világuralma. Kapu, 1996.
 Managing the Environment (The Role of Economic Instruments) OECD, Paris 1994.
 Environmental Taxes and Green Tax Reform. OECD, Paris 1997.
 Clifford Cobb, Ted Halstead, Jonathan Rowe: The Genuine Progress Indicator (Summary of data and methodology) Redefining Progress. 1995. September USA, San Francisco
 Az ENSZ Közgyűlés Rendkívüli Ülésszaka, New York, 1997. június 23—27.
 A Feladatok a XXI. századra c. ENSZ program áttekintése és értékelése, a további teendők meghatározására. Összefoglaló ismertetés, Faragó Tibor. Bp. 1997. június, KTM.
 Kerekes Sándor—Szlávik János: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1996.
 Szlávik János: A fenntartható fejlődés új mutatói. Társadalmi Szemle 1998. 3. sz.
 Voltaire: Candide. Európa Budapest, 1970.

Mit súghat még a Föld mélye?

Válaszol: Jankovich B. Dénes régész

A közvéleményt is foglalkoztatják a magyar régészet, elsősorban a magyar egyiptológia belső vitái. Feltehető azonban egy alapkérdés is: Magyarország javában modernizálódik, küszködik a jelen és a jövő súlyos problémáival — csakugyan foglalkoznia kell-e régvolt kultúrák és társadalmak alig kibogozható viszonyaival? És ha kell, vajon érdemes-e mást is kutatniuk a magyar régészeknek, mint azt a területet, amelyen ma magyarok élnek?

A Régészeti Intézet kutatója a következőkben foglalta össze szakmája álláspontját:

Az Egyesült Államok vitathatalanul modern ország. Nemcsak a gazdasági fejlesztés terén, de az oktatásban, tudományban is a világ vezető nagyhatalma. Nincs ez másként a régészeti kutatás terén sem. Pedig az Egyesült Államoknak nincs „saját” múltja, nincsenek olyan releváns régészeti és történelmi emlékei, melyek a nemzeti tudatformálás szolgálatába lennének állíthatók. Sőt, Észak-Amerika a régészeti emlékek szempontjából általában a „szegény” területek közé tartozik, akár Közép- vagy Dél-Amerikával, akár Európával vagy a Közel-Kelettel hasonlítjuk össze. A kérdésben megfogalmazott, a fejlődést a múlt vizsgálatával szembeállító törekvés értelmében tehát az USA-nak a régészeti kutatásban leghátul kellene kullognia, de ez korántsem így van. És nemcsak azért, mert az Egyesült Államok nagy és gazdag ország, ahol a kutatás szabadsága korlátlanul érvényesül, és minden „hobbira” lehet találni szponzorokat. Az USA számtalan egyetemén oktatnak régészetet, a világ több városában tartanak fenn régészeti intézetet, és amerikai régészek vezetik a legtöbb expedíciót, ásatást, kutatási projektet az amerikai kontinensen, a Mediterráneumban, Közel-Keleten, Afrikában és Ázsiában.

Nem is szeretném tehát tovább bizonygatni, hogy a múlt kutatása és a modernizálás, fejlesztés egymással nem szembeállítható, vagy rangsorolható diszciplínák. Sajnos Magyarországon — és általában Kelet-Európában — a múlttal foglalkozó tudományok hosszú ideig a politika szolgálatában álltak, és így bizonyos mértékig, bizonyos körök szemszögéből kétségtelenül kompromittálódtak. Ez is egyik oka lehet a történettudományok iránt megnyilvánuló ellenszenvnek. Ma azonban már nehéz lenne a magyar történetkutatási tevékenységgel szemben ilyen érveket felhozni, a kérdéskörnek ezzel a vonulatával tehát nem is óhajtok tovább részletesen foglalkozni.

A múlt kutatását háttérbe szorítandó azonban gyakran előjönnek látszólag tetszetős érvek, mint például az, hogy a múlt kutatása nem olyan sürgető feladat, mint mondjuk a híradástechnika, vagy az orvostudomány fejlesztése. A múlt emlékeit feltárni „ráérünk” majd akkor, ha az ország teherbíró-képessége több forrást tud biztosítani, most minden erőt a „húzó ágazatok”, a jövedelemtermelő tevékenységek fejlesztésére kell fordítani. Ennek az egyébként helytálló és végső soron mindenütt alkalmazott „alapelvnek” van azonban két olyan ellenérve, melyeket nem lehet figyelmen kívül hagyni. Az egyik — minden diszciplínára érvényes — evidencia a folyamatosság. Ha most rövid távú gazdasági érdekekre hivatkozva bármelyik diszciplínát háttérbe szorítjuk, visszafejlesztjük, hosszú távon sokkal nagyobb kárt okozunk, mint amennyi megtakarítás így elérhető. Riasztó példa akad bőven. A *tudományos kutatás lételeme tehát a folyamatos fejlődés*. A másik ellenérvet már saját szakterületemről, a régészetből hozom. Magyarországon ma a régészeti ásatások több mint 90 százaléka leletmentés. Ez azt jelenti, hogy a különféle tevékenységek (építkezés, csővezetékek, mezőgazdasági meliorizáció, bányászat stb) által veszélyeztetett régészeti emlékek halaszthatatlan mentését végezzük. A „jobb időkre” elnapolható kutatások aránya (és tegyük hozzá: költséghányada) tehát elenyésző, és ez az arány a szaktudomány belső fejlődésének súlyos hátránya nélkül tovább nem csökkenthető. Ez a tétel azonban nemcsak a régészetre igaz: a néprajz, a történettudomány, a nyelvészet stb. is fel tudná sorolni a maga sürgős „leletmentéseit”. Tény azonban az is, hogy a forrásbővülést tekintve a régészet a múlt kutatásának „húzó ágazata: a leletek és az információk dinamikusan gyarapodnak és a jövőben is gyarapodni fognak. A múzeumok gyűjteményének ma már több mint a fele régészeti lelet.¹

A másik, kívülről állók által gyakran hangoztatott kifogás, hogy a régészet „hobbikutatás”, mindenki azt kutat, amit akar, az egymástól elszigetelt tevékenységek nem állnak össze, nincsenek átfogó, a modern világ által feltett kérdésekre gyors választ adó kutatási célok és projektek. Valóban, ha például megnézzük az OTKA pályázatokon támogatást nyert témákat, úgy tűnik, ahány pályázó, annyi elszigetelt, egyéni program.² Ennek azonban két oka van. Egyrészt a nagyobb volumenű, komplex kutatási projektek költségigénye sokkal magasabb, mint az úgymond egyedi kutatásoké. Az ilyen kisebb programokra fordított kiadásokat összeadva sem jutnánk jelentős forrásokhoz. Másrészt a régészetnek — és feltekezem, más tudományoknak is — vannak olyan részterületei, ahol az egyedi kutatás a hatékonyabb, vagy az egyedül járható út. A „hobbikutatás” jelzót rendszerint ezek a tudomány épületében esetleg apró téglácskákat jelentő munkák kapják.

Az OTKA által támogatott régészeti kutatások (összeg ezer forintban)³

		Beadott pályázat	Igényelt összeg	Nyertes pályázat	Elnyert összeg
1995—1998	Felnőtt	n. a.	n. a.	28	44150
	Ifjúsági	n. a.	n. a.	3	2800
	Összesen:	n. a.	n. a.	31	46950
1997—2000	Felnőtt	37	74030	31	26450
	Ifjúsági	9	9909	8	3900
	Összesen:	46	83939	39	30350
1998—2001	Felnőtt	34	86422	27	35268
	Ifjúsági	10	9102	9	1599
	Összesen:	44	95524	36	36867
1999—2002	Felnőtt	18	45280		
	Ifjúsági	7	4635		
	Összesen:	25	49915		

¹ Jankovich B. Dénes: A magyar régészet helyzete. Henszlmann Lapok 5 (1996) 1—13.

² OTKA Hírlevél 5. szám 13—15.; 7. szám 11—13.

³ Az adatokat Kovács Lászlónak, a régészeti szakzsűri elnökének köszönöm.

Az utóbbi időben szakmai berkekben kisebb vita támadt arról is, hogy nemzeti tudomány-e a régészet? Az elutasítók szerint nincs nemzeti és nemzetközi tudomány, a tudomány egyetemes, ez a régészetre is igaz. A régészet — legalábbis részben — nemzeti tudomány volta mellett érvelők úgy gondolják, hogy nem szabad összekeverni a tudományos módszerekkel a kutatás tárgyával. Márpedig a régészeti kutatás tárgya, a lelet egy adott területhez kötött, csak szűkebb (régio) és tágabb (ország, földrész) környezetével együtt, azzal összefüggésben értelmezhető. A régészeti kutatás szabályai és lehetőségei országonként változnak, a leletek és emlékek védelmére hivatott törvények még az európai integráció ellenére is szigorúan őrzik a nemzeti érdekeket. Ez mindenképpen a múlt kutatásával foglalkozó tudományok egyik speciális vonása. A régészet persze nemzeti tudomány abban az értelemben is, hogy vannak olyan kutatási területei, melyek az adott ország saját történelmének egyedi, specifikus vonásait vizsgálják. Olyan kérdéseket, melyek csak ott, azon a területen, adott összefüggéseikben releváns kérdések, vagy érdekesek, fontosak. Ilyen Magyarország esetében például a magyar őstörténet, a magyar honfoglalás, a középkori kutatás néhány területe. Míg az országhatárokat figyelembe nem vevő őskori kultúrák vagy a római kor tanulmányozása valóban csak nemzetközi összefogással valósítható meg, addig az etnikai határokhoz igazodó történeti adatok és kulturális jellemzők összegyűjtése, kiadása és elemzése aligha várható el teljes egészében más országok szaktudományától. Erre persze lehet azt mondani, hogy ezek sem olyan különleges problémakörök, melyeket más országok kutatói ne tudnának megoldani. Nem feltétlenül kell például a magyar honfoglalás történetét a román régészekre bízni, amint akad német vagy amerikai érdeklődő kutató is, aki szívesen vállalkozik ilyesmire. A délkelet-európai 6–10. századi kerámiáról a legjobb monográfiát német kutató írta, Ausztriában monográfiásorozatot adnak ki az avarok nem Ausztriában előkerült emlékeiről, és sorolhatnám. Ezek az ellenpéldák azonban nem cáfolják azt az alapvető követelményt, hogy *a múlt kutatása elsősorban nemzeti feladat és érdek*.

Mi a helyzet akkor az integrációval és a globalizációval? Be kell zárköznünk saját határaink és problémáink közé, és feltékenyen kell őriznünk leleteinket? Nem kell régészeti kutatóexpedíció Egyiptomba, Olaszországba vagy Közép-Amerikába? Ha így történne, valóban elkerülhetetlen lenne a provincializmus. Ennek csapdájába a magyar régészet az elmúlt ötven év során majdnem beleesett, csak legkiválóbbjainak egyéni erőfeszítéseit tudta szembeállítani a zárt határokkal, a nemzetközi kapcsolatok hiányával és a szegénységgel. Helye kell legyen tehát a magyar tudományosságban is az asszirológiának, az egyiptológiának éppúgy, mint a tengeri bűvárrégészetnek.

Minden ország régészei külföldi kutatásokon is igyekeznek tapasztalatokat szerezni. A gazdagabb országok törekszenek arra, hogy a világ fontosabb régészeti „központjaiban”, Görögországban, Itáliában, Egyiptomban, a Közel-Keleten legalább kutatóexpedíciókkal, de gyakran önálló kutatóintézetekkel is, mindenütt folyamatosan jelen legyenek. *A magyar régészetnek is tehát, ha úgy tetszik nemzeti kötelessége a folyamatos jelenlét a világban.* Az, hogy ez most egyiptomi ásatásokban, római villa olaszországi feltárásában, közös magyar–francia vagy magyar–angol, vagy magyar–amerikai kutatásokban ölt testet itthon-e, vagy külföldön, lényegében mindegy, az adottságok és lehetőségek függvénye.

Meg lehet persze teremteni ezt a „nemzetköziséget” úgy is, hogy külföldi pénzre és szakemberekre bizzuk a hazai kutatások elvégzését. Bizonyos vagyok benne, hogy ha nagyon akarnánk, még a leletmentésekre is lehetne külföldi vállalkozó szakembert, akár tőkét is találni. Azonban az is *nemzeti érdek, hogy éles határvonalat húzzunk a tudományos együttműködés és a tudományos imperializmus közé.* A határok megnyílása után egész Kelet-Európában nagy a kereslet és a kísértés a régészeti leletek és lelőhelyek kiárúsítása iránt. Ez a tendencia az állami koncesszióktól az illegális ásatásokon át a leletek feketekereskedelméig terjed, és csak teljes szakmai összefogással és szigorú — hozzáteszem, európai — törvényekkel lehet neki megálljt parancsolni.

Zolnai László—Gácsi Zoltán

Mérünk, de mit?

Egy formula margójára

Már évtizedes múltra tekint vissza az MTA kutatóintézeteinek felmérése, átvilágítása — periodikusan gyomorremegést okozva az érintettekben. Természetesen jó volna, ha az értékelés az érintettek által szélesebb körben elfogadott értékek mentén történne. Ha ez nem lehetséges, az érintett intézeteknek legalább azt kellene tudniuk, hogy teljesítményük egyes elemei az értékelés során milyen súllyal esnek latba. Nyilván amíg az értékelések eredményei nem járnak különösebb következménnyel, addig az értékelés mikéntje sem bír különösebb jelentőséggel. Ez a gyakorlat az 1996. évi átvilágítással megszűnni látszik. Azt továbbra sem lehet tudni, hogy az intézetek számszerű mutatói pontosan milyen szerepet játszanak a „konszolidáció” során elfogadott intézkedéssorozatban, azonban el-érkezettnek látjuk az időt, hogy néhány megjegyzést fűzzünk az értékelés módszereihez. Az alábbiakban nem szállunk vitába az értékelés által figyelembe vett teljesítménymutatók kiválasztásával, azok relatív súlyának megállapításával, mivel ezt az értékelő jogának tartjuk. Megjegyzéseink az értékelés általános, a „józan ész” által elvárt tulajdonságaira vonatkoznak, három kérdéskört érintve: 1. Az értékelés azt jutalmazza- és azt bünteti-e, amit a tudományos kutatás általános megítélése jutalmazandónak, ill. büntetendőnek tart? 2. Milyen a hatása az értékelés bemenő adatai hibájának? 3. Mennyire kapcsolódnak az értékelt teljesítménymutatók az intézetek teljesítményéhez?

A formula

1996-ban az MTA természettudományi intézeteik több formulát is alkalmazva próbálták meg értékelni. Ezek a formulák lényegileg egyformák: mind egy pontszámban próbálta összesíteni az intézetek „teljesítményét”. Ezek közül egyet ismertetünk, amelynek nagy hatása volt az intézetek besorolásában. Ezt a formulát — a többivel együtt — az MTA Matematikai és Természettudományi Kuratóriumának Kutatáselemzési Munkabizottsága (elnök: Vinkler Péter) alakította ki.

Az intézetektől az 1992—95-ös időszakra vonatkozó különböző teljesítménymutatókat kértek. Ezek közül végül is a formulában szereplők^{1,2} definíciói a következők voltak:

$a_{1,int}$ az adott időszakban egy intézeti kutatóra évenként eső publikációs szám átlaga;

$a_{2,int}$ az adott időszakban egy intézeti kutatóra évenként eső, idegen nyelven megjelent publikációk számának átlaga;

$a_{3,int}$ az adott időszakban egy intézeti kutatóra évenként eső, SCI-folyóiratokban³ megjelent publikációk számának átlaga;

$a_{4,int}$ az adott időszakban évenként megjelent publikációk hatástényezőinek⁴ (impakt faktorainak) összege, osztva az SCI-cikkek illető évbéli számával, átlagolva az adott időszakra;

$a5_{int}$ az $a4_{int}$ osztva h -val, ahol h a tudományterület folyóiratainak átlagára jellemző átlagos hatástényező (az intézetek által megadott „tevékenységi spektrum”-ból az MTA Kutatásszervezési Intézete számolta ki);

$a6_{int}$ az intézeti kutatóévenkénti idézetszám (a 1982–95 között megjelent publikációkra vonatkozó, 1992–95-ben évenként megjelent független SCI-idézetszám, osztva az illető intézet kutatóinak évenkénti átlaglétszámával, átlagolva az 1992–95-ös időszakra);

$a7_{int}$ az adott időszakban nemzetközi együttműködésben készült publikációk száma, osztva az összes publikációk számával;

$a8_{int}$ az adott időszakban bejelentett szabadalmak száma, osztva az intézeti kutatók számával;

$a9_{int}$ az adott időszakban idegen nyelven megjelent publikációk száma, osztva az MTA támogatás összegével (MFT-ban);

$a10_{int}$ az adott időszakban találmányok értékesítéséből befolyt összeg, osztva az intézeti kutatók számával;

$a11_{int}$ az intézetben tudományos minősítéssel rendelkezők száma, osztva az intézeti kutatók számával.

1996 februárjában a fentiekben publikációnak nevezett kategória egyenlő volt a folyóiratokban megjelent közlemények, konferenciaközlemények, könyvek és kiadványrészek összegével. Az intézet közleményének számított az, amelyben az intézet neve bármilyen formában fel volt tüntetve. Nemzetközi együttműködésben született publikáció volt az, amelyben külföldi társszerzők szerepeltek. SCI-hivatkozás volt az, melyben az idéző cikk folyóiratának a megjelenési évre vonatkozólag létezett hatástényezője. Független hivatkozásnak számított az a hivatkozás, amelyben a hivatkozó és hivatkozott publikációban nincs közös társszerző.

1996 októberében a definíciók a Természettudományi Főosztály kezdeményezésére annyiban módosultak, hogy 1. Intézeti tudományos publikációnak csak az számít, amelyben az intézet neve a publikáció fejezetében szerepel, 2. SCI hivatkozás az, amely az SCI-ben fellelhető.

1997 februárjában a Természettudományi Főosztály által kért, 1996-os évre vonatkozó beszámolóban csak olyan tudományos közlemény számított elfogadott publikációnak, amely ISSN/ISBN számmal rendelkező kiadványban jelent meg.

A fentebb említett munkabizottság 1997. márciusi „továbbfejlesztett” értékelésében mégis az összes idézetszámot (tekintet nélkül azok lelőhelyére) vette figyelembe.⁵

A k -dik intézet P_k teljesítményét, a kuratórium által elfogadott w_i súlyfaktorok⁶ segítségével a következő képlet alapján számolták ki:

$$P_k = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \frac{a_{i,k}}{\sum_{j=1}^m a_{i,j}}$$

ahol n a szempontok, m az értékelésbe bevont intézetek száma, a_{ij} az egyes intézeteknek a különböző szempontok szerinti teljesítménymutatói.

A fenti értékelő függvény viselkedését senki sem képes pontosan átlátni. Hogy az általa hordozott „üzenetet” megfejthessük, numerikusan megvizsgáltuk, hogy az MTA Atommagkutató Intézete jelenlegi mutatóinak kis környezetében hogyan változik a függvény. Ezt úgy csináltuk, hogy kiszámoltuk, hogy kézzelfogható egységekben (publikáció, bevétel stb.) kifejezett többlet „teljesítmény” feltételezésével mennyivel változik a függvény értéke. Számításaink során a másodrendű effektusokat (pl. hogy az adott publikáció maga is indukál hivatkozásokat a tekintett időszakban stb.) nem vettük figyelembe, mivel ezek a hatások az ellenőrző számítások szerint a pontérték-változás 1%-nál kisebbek voltak. Hogy szemléletesebb legyen az eredmény, az értékelő függvény pontérték-változását SCI-hivatkozásokban — mint értékmérő egységekben — is kifejeztük. Eredményeinket az 1. táblázatban adjuk közre.⁷

A táblázatból látszik, hogy bizonyos publikációkat jobb lett volna letagadni, mivel hatásuk negatív. Ezt pontosabban is megfogalmazhatjuk. Tekintettel arra, hogy a *Physical Review Letters*, a *Physical Review C*, és az *Applied Radiation and Isotopes* folyóiratok 1994-es hatástényezői rendre 6,626, 1,842, 0,534, lineáris interpolációval kapjuk, hogy ahhoz, hogy egy publikáció pozitív irányban befolyásolja az intézet teljesítményét, az kell, hogy a hozzá tartozó hatástényező nemzeti közti együttműködésben született cikkekre legalább 0,241, hazai cikkekre legalább 1,425 legyen.⁸ Ezenél kisebb hatástényezőjú cikkek hatása *negatív*.

A táblázatban szereplő tényezők közül kitűnik a *h*, amelynek változásával nagyon meredeken változik a függvényérték. Persze a „meredekség” nagysága attól függ, hogy milyen egységekben számolunk. Ezt a függést részben kiküszöbölhetjük, ha a változásokat százalékban mérjük. A problémát jobban megragadhatjuk, hogyha megbecsüljük a „bemenő” adatok hibáját. Publikációk, hivatkozások és gazdasági adatok esetén ez nem lehet nagyobb néhány százaléknál. A *h* esetén azonban a szóba jöhető definíciók is 30–40% hibát, így a pontértékben is nagy hibát okozhatnak (a definíciókra példák: 1. A kutatók megkérdezésével kialakított „tevékenységi spektrum”; 2. A megjelent publikációk tudományterületi eloszlása stb.). Ez a tény arra indíthatná az értékelőt, hogy megfontolja egy ilyen mennyiség szerepeltetését a döntő fontosságú formulában.

Az itt nem részletezett 1997. márciusi formulánál ennél még rosszabb helyzet állt elő. Bizonyos bemenő paraméterek esetén a függvény „szakadós”, vagyis a bemenő paraméterek változtatásával a függvényérték ugrik. Ez azt jelenti, hogy az adott pontban egy kis változás (vagy hiba) a bemenő paraméterben ugrásszerű változást (nyereséget vagy veszteséget) okoz.

Természetesen a mindennapi életben is léteznek szakadós függvények. Pl. a lottóban csak akkor nyerünk, ha eltalálunk az öt számból legalább kettőt. Annak a nyereség nagyságára nincs jelentősége, hogy ki milyen közel irta be az *x*-et a nyertes számokhoz. Azt gondoljuk, hogy a mindennapi életét (vagy sorsát) senki nem szeretné ilyen függvényekre alapozni.

Mérünk, de mit?

Jancsi és Juliska megházasodnak. Nászajándékkul egy 12 személyes étkezésletet kapnak. A mézesetek alatt általában nem vetődik fel a tulajdonjog kérdése. Az évek múlásával azonban előállhat egy olyan helyzet, amikor külön-külön megkérdezve őket, mind egyik magáénak vallja a tányérokat, és egy statisztikai felmérésbe 24 tányér kerülhet.

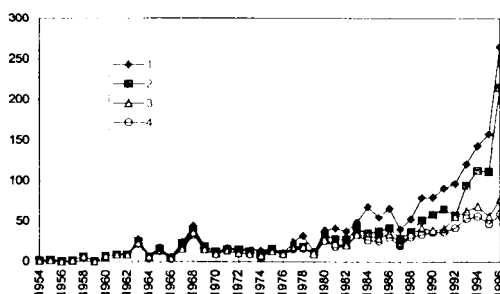
Az is előfordulhat, hogy válni akarnak és nem tudván megegyezni a tényezőkről, az ügy bíróság elé kerül. A magyar jogrend szerint a bíró egyenlő arányban osztja el a tányérokat a volt házaspár között (élettársi közösség esetén a szerzés arányában, de ekkor a szerzés mértékét bizonyítani kell).

Természetesen lehetne más megoldás is: rögzíteni kellene az ajándékozás összes körülményét, és akkor más tulajdoni hányad is kijöhetne. Fontos azonban, hogy végül is ne legyen több 12 tányérnál.

Érdekes módon a fentiekben vázolt értékelő módszer alkotói — noha ismerik az additivitás elvét — a tudományos közleményekkel és hivatkozásokkal kapcsolatban hajlandók azt feladni. A külső és esetlegesen intézetben belüli együttműködések hatásának szemléltetésére bemutatunk egy az ATOMKI-vel kapcsolatos ábrát. Az 1. ábrán az ATOMKI kutatói által publikált tudományos közlemények számát láthatjuk a hatástényezővel⁹ súlyozva, a megjelenés évének függvényében. A különböző görbéket a következő módon számoltuk: 1. Az intézet kutatói által publikált tudományos közlemények, 2. Az MTA Természettudományi Főosztálya novemberi definíciójának megfelelő közlemények (amelyekben a szerző a közlemény fejezetében feltüntette az intézet nevét), 3. Az előbbinek azon része, amely az intézeti társszerzőkre esik (az egyes publikációk esetében osztva a

társszerzők számával, és szorozva az intézeti társszerzők számával) (saját rész), 4. úgy mint a 3., de csak az SCI-publikációkat véve figyelembe. A lényeg az, hogy az értékelési mechanizmusban — főleg, ha a külső intézetekre is kiterjesztjük látókörünket — a társszerzők és társszerző intézetek ugyanazt a publikációt külön-külön is számon tartják, így a nyilvántartásba kerülő összes publikáció száma nagyobb lesz, mint a bejelentett létező publikációk számának összege.¹⁰

Az 1. ábra módot nyújt arra, hogy a publikációk és az esetleges hivatkozások számára néhány következtetést vonjunk le. Nyilvánvaló, hogy mind a publikációk, mind a hivatkozások területén a négy görbe kb. 1987 körül elválik egymástól. Ennek oka a kooperativitás növekedése, a jól ismert nemzetközi nyomás következtében. Azonban ez nem jelenti azt, hogy az intézetek teljesítménye az 1-gyel vagy 2-vel jelölt görbével írható le. A realitáshoz közelebb esik a 3 vagy 4 típusú görbe. Mivel az intézet kutatói létszáma az utóbbi években mintegy 20%-ot csökkent, a 3 és 4 görbék fajlagos teljesítménynövekedést jeleznek az 1989-es „nagy ugrás” után is.



1. ábra

Az ATOMKI publikációi számának hatástényezővel súlyozott összege a publikációk megjelenési évének függvényében

A társszerzők intézetei és a társszerzők joggal formálhatnak igényt az 1. és 3. eset közti különbségre (idegen rész). Az ATOMKI esetében az idegen/saját rész arány jelenleg kb. három az egyhez. Más intézetekre nem áll rendelkezésünkre ez az adat,¹¹ bár megemlítjük, hogy Venetianer Pál egy interjújában (Népszabadság 1996. november 30.) az SZBK-ra ezt az arányt kilenc az egyhez értékűre becsülte. Nyilvánvaló, hogy mivel a fentebb formula főleg a publikációk, hivatkozások számára, illetve a publikációk hatástényezővel súlyozott összegére alapoz, a különböző intézetek idegen/saját rész arányai lényegesen befolyásolják az értékelés eredményét.

Epilógus

A szerzők a teljesítményközpontú intézetértékelés pártján állnak. Öröndetesnek tartják, hogy erőfeszítések történnek a „teljesítmény” konkretizálására. Azonban, mint a fentiekben láthatjuk, az értékelés mikéntjének megfelelő módon való kimunkálása még várat magára. Eerre a feladatra talán ki lehetne használni a következő értékelésig hátralevő időt.

1. táblázat

A teljesítménymutatók változásának hatása az ATOMKI tényleges „pontértékére”.

Az MTA ATOMKI 1992—95 közötti teljesítményének feltételezett pozitív irányú változása az alapértékhez képest	Ekvivalens pontérték-változás (alap: 3,674 pont, $h=1,482$)	Változás az alap %-ában	A pontérték-változás 1982—95 közötti cikkekre kapott 1992—95 közötti SCI hivatkozásban kifejezve
1 1982—95 közötti cikkekre kapott 1992—95 közötti SCI hivatkozás	0,00375	0,10	1
1 nemzetközi Phys. Rev. Lett cikk publikációja	0,15625	4,25	41,67
1 hazai Phys. Rev. Lett. cikk publikációja	0,12931	3,52	34,48
1 nemzetközi Phys. Rev. C. cikk publikációja	0,03989	1,09	10,64
1 hazai Phys. Rev. C. cikk publikációja	0,01039	0,28	2,770
1 nemzetközi Appl. Rad. Isot. cikk publikációja	0,00730	0,20	1,946
1 hazai Appl. Rad. Isot. cikk publikációja	-0,02219	-0,60	-5,917
1 nemzetközi konferenciaközlemény idegen nyelven való publikációja	0,02604	0,71	6,944
1 nemzetközi konferenciaközlemény magyar nyelven való publikációja	0,01630	0,44	4,348
1 hazai konferenciaközlemény idegen nyelven való publikációja	-0,00350	-0,10	-0,934
1 hazai konferenciaközlemény magyar nyelven való publikációja	-0,01320	-0,36	-3,521
0,1 változás az intézet tudományterületi átlagos hatásté-nyezőjében (h)	-0,40497	-11,0	-108,0
1 első tudományos fokozat megszerzése	0,11029	3,00	29,41
1 elnyert szabadalom	0,37500	10,2	100,0
1 MFT találmányi bevétel	0,40193	11,0	107,2
1 MFT költségvetési támogatás	-0,00473	-0,13	-1,261
1 fokozat nélküli kutatói állás	-0,08134	-2,21	-21,69

A fentiekben, az 1996-os kutatóintézeti felmérés módszerével kapcsolatban fejtettük ki bírálatunkat, amelyet a következő pontokban foglalunk össze: 1. A módszer a tudományos kutatás általánosan pozitív jellegűnek elfogadott produktumainak létrehozását bünteti. 2. A külföldi társszerzők még látszólagos bevonása is nagy előnnyel jár. 3. A tudományterületi átlagos hatástényező, amelyre a normálás történik, igen bizonytalan fogalom és ehhez képest indokolatlanul nagy mértékben befolyásolja az intézetek pozícióját. 4. Az egyre távoluló együttműködésekben születő cikkek esetlegesen többszörösen kerültek beszámításra, és az ilyen cikkek, valamint a rájuk vonatkozó hivatkozások egésze az együttműködésben részt vevő MTA intézet teljesítményeként voltak elszámolva. 5. Az értékelés folyamán gyakran változtak a definíciók és szempontok.

A szerzők ugyanakkor fizikusok, és valószínűleg ebből fakadóan hajlamosak áttekinthető sémákban gondolkodni. El tudják képzelni, hogy a kutatóintézeti felmérést a kutatás és a kutatóközösség egészséges fejlődése érdekében, a teljesítmények reális értékelése céljából körülbírálnak és racionálisan végzik el. Az eredmény láttán érdemes eljátszani a gondolattal: vajon milyen érdekek és célok tették ezt a felmérést olyanná, amilyen lett?

JEGYZETEK:

- 1 Az intézetektől más teljesítménymutatókat is kértek, pl. az egyetemi oktatásban tartott órák számát, az intézetekben készült PhD disszertációk számát stb. Ezeket, a rossz kérdésfeltevésből eredő „értékelhetetlen” válaszként, nem vonták be az értékelésbe.
- 2 Véleményünk szerint az értékelés talán legnagyobb hiányossága, hogy nem veszi figyelembe a különböző tudományterületek eltérő relatív tökeellátottságát.
- 3 Science Citation Index, az Institute for Scientific Information, Philadelphia által kiadott mutató, amely a világ legjelentősebb természettudományos folyóirataiban megjelent hivatkozások adatait tartalmazza. SCI-folyóiratok mindazok a folyóiratok, amelyeket az SCI nyomon követ.
- 4 A hatástényezőket az SCI évente számolja ki a benne szereplő folyóiratokra. Egy folyóirat n -edik évi hatástényezője egyenlő a folyóiratban $n-1$ -edik és $n-2$ -edik évben megjelent közleményekre az SCI-ben az $n-1$ -edik és $n-2$ -edik évben fellelhető hivatkozások száma, osztva a folyóiratban $n-1$ -edik és $n-2$ -edik évben megjelent közlemények számával. Ily módon a hatástényező az adott folyóiratban megjelent egy közleményre várható SCI hivatkozások számára ad relatív becslést. Mivel a hatástényező egy olyan sokaságon vett átlag, amely lényegesen szélesebb, mint az egy intézetből publikált cikkek halmaza, ezért véleményünk szerint csak a közelmúltban megjelent közlemények hatásának figyelembevételére célszerű használni.
- 5 Ennek valószínű oka az volt, hogy nem sikerült az intézetek által beküldött hivatkozási listákat ellenőrizni. Amennyiben az így van, kérdéses, hogy a hivatkozások tekintetében érdemes-e az SCI-hivatkozásokra szorítkozni, annál is inkább, mivel néhány tudományterület az SCI-ben különböző okoknál fogva alulreprezentált. Ebben az esetben szükség lenne a hivatkozás pontos definíciójára is.
- 6 A súlyfaktorok jelen számításban alkalmazott értékei a teljesítménymutatók fenti sorrendjében a következők voltak: 2, 3, 5, 7, 11, 12, 10, 3, 5, 7, 10.
- 7 A jelen közleményben közölt adatok a szerzőknek az ATOMKI-ra vonatkozó részletesebb vizsgálatának részét képezik, amelynek eredményei 1997. május 29-én és június 5-én hangzottak el az ATOMKI-ban, „Az átvilágított átvilágítása” címmel.
- 8 Véleményünk szerint ez a különbségtétel hazai és nemzetközi közlemény között nehezen igazolható.
- 9 1995. évi hatástényezőkkal számolva.
- 10 Ezen a problémán úgy tűnik 1992-ben sikerült túljutni, mert az akkori felmérésben az intézeti szerzőknek az intézeti fejléc alatt publikált publikációrészeinek hatástényezőikkel súlyozott összegét kérték.
- 11 Ismerünk olyan publikációt, amelyben ez az arány kb. ötszáz az egyhez (Nuclear Instruments in Physics Research, Section A, 378 (1996) 101.).

Verő József

Összehasonlíthatók-e egyes tudományterületek?

Idézettség és tudományos teljesítményt mérő értékek

Lassan két évtizede lesz annak, hogy először kerültem kapcsolatba az SCI-vel, az impakt faktorral (IF), és általában a tudomány mérésének kérdéseivel. A sors úgy hozta, hogy amikor a hatvanas években az akadémiai műszaki folyóirataiból, az *Acta Technica Hungarica*ból kivált az *Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica Hungarica*, intézetünk akkori igazgatója, *Tárczy-Hornoch Antal* akadémikus bizott meg egy kollégával együtt (a folyóiratban névtelenül) a szerkesztéssel. Hamarosan egyedül maradtam ebben a szerepben. Az elmúlt harmincegynéhány évfolyam alatt számos főszerkesztőt szolgáltam végig, mignem rövid ideje magam vagyok a ma már *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica* névnek megfelelően szűkített profilú folyóirat főszerkesztője, alighanem leghosszabb időt töltve el a még működő szerkesztők közül a folyóiratnál.

Éppen „technikai szerkesztői” minőségemben vettem részt egyszer az MTA X. Osztályának egy régi osztályülésén, amikor ott elhangzott egy kolléga szájából, hogy az Actánk kiadása teljesen értelmetlen, mert senki sem hivatkozik rá, nincsen IF-je. A kérdéshez megfelelő tájékozottság hiányában nem tudtam hozzászólni, más sem a jelenlevők közül. Elkezdtem érdeklődni, hogy is van ez, hiszen azt tudtam, hogy az Actában megjelent saját cikkeimre azért voltak hivatkozások nemzetközi folyóiratokban. Meglehetősen meglepett arcokkal találkoztam az akkoriban még az akadémiai főépület tetején tanyázó informatikai könyvtárban is, senki sem tudta megmondani, milyen folyóiratokra létezik IF. Az akkori helyzetet nagy nehezen sikerült kiderítenünk, nevezetesen azt, hogy azok a folyóiratok szerepelnek a listában, amelyek tartalma a Current Contents-ben is megtalálható.

A következő lépés persze az volt, hogy kerestük annak lehetőségét, hogyan lehet a Current Contents-be, illetve a nagy adatbázisba bekerülni. Mutatványszámot küld(et)tünk a bostoni központnak — itt történt az első hiba, mert nem friss számot kaptak a Kiadótól, és ebből rögtön levonták azt a következtetést, hogy késedelmesen megjelenő kiadványról van szó, így elutasítottak, minden szakmai indokolás nélkül. Második próbálkozásunkkor az elutasítás indoka az volt, hogy túlságosan széles a lap által átfogott tudományterület, szűkítsük. Akkor éppen a bányász *Martos* akadémikus volt a főszerkesztő, az ésszerű szűkítés pedig a bányászat átirányítása lett volna. Erre bányász főszerkesztővel (aki egyébként nagyon sokat tett a lap fennmaradása, színvonalának emelése érdekében) nem volt mód, ez csak jóval később történhetett meg.

Közben egy alkalommal részt vettem az EASE, a tudományos szerkesztők európai egyesületének baseli konferenciáján (éppen Martos támogatásával), és részben az ott szerzett tapasztalatok alapján kísérletet tettem arra, hogy összehasonlítsam saját magamnak és néhány más intézeti munkatársnak az Actában és a nemzetközi folyóiratokban megjelent cikkeire beérkezett hivatkozásokat. A számomra is meglepő eredmény az volt, hogy az egy cikkre eső hivatkozások számában a két csoport között nem volt szignifikáns különbség. Úgy hiszem, hogy ennek az volt az oka, hogy elég jó kapcsolataink épültek ki saját szakterületünkön, és a Kiadó által akkoriban a szerzők rendelkezésére bocsátott 100 különlenyomatot eljuttattuk a megfelelő helyekre. Akkor még nem létezett e-mail, internet, ez volt az információ terjesztésének egyetlen hatékony módja a szóbeli közlés mellett.

Miután már a hivatkozásokat vagy tíz éve gyűjtöttem a megfelelő SCI-kötetektől, számos furcsaságra jöttem rá. Így például arra — és ez talán a legváratlanabb meglepetés volt —, hogy az Acta-cikkekre való hivatkozásokat nem lehetett a számítógépes hivatkozás-listában megtalálni, mert ott csak a szerzőnek „nyilvántartott” folyóiratban megjelent cikkeire való hivatkozások szerepelnek (vagyis mind a forrás-cikknek, mind a hivatkozó cikknek IF-es folyóiratban kellett megjelennie). A többire történő hivatkozásokat, legalábbis akkor, csak a nyomtatott kötetekben lehetett megtalálni, persze, ott sem minden gond nélkül. Emellett a kigyűjtött és a „tényleges” hivatkozásszám között több különbség vált nyilvánvalóvá. A legszembeötlőbb negatív torzítás saját teljesítményünk és egy-egy folyóirat átlagos hivatkozásszámának összehasonlításakor az, hogy az önhivatkozásokat nem számoljuk, az átlagok viszont ezeket nem küszöbölik ki. Ez 10, sőt akár 30–40%-os eltérést is eredményezhet, különösen kisebb szakterületek esetében. „Bonyolult” nevű kollégák esetében eléggé szerteszóródnak a hivatkozások, saját magam is Vero mellett Vere, Veroe és más kombinációkban is előfordultam, nem is beszélve egyes kettős nevű kollégákról. De a másik irányban is vannak eltérések: azonos nevű kollázs édesapámnak néhány hivatkozása még most is szerepel az enyéimmel együtt.

Igazán akkor fordult komolyra a dolog, amikor az akadémiai intézetek átvilágítása megkezdődött. Intézetünk *geofizikus* részénél különleges probléma nem volt, tudomásul vettük, hogy akkoriban (a nyolcvanas évek végén, a kilencvenes évek elején) szakmánk néhány vezető nemzetközi folyóirata benne volt az adatbázisban, ha nem is nagyon magas az IF-jük (általában 2–2.5 volt a legmagasabb érték).

Intézetünk másik, *geodéziai* fele viszont sokkal mostohábban járt. Időközben sokat vizsgáldtunk ennek eredete iránt, és nagyon sajátságos okát találtuk. Az Egyesült Államokban a geodézia a hatvanas évekig nem volt önálló tudományterület. (Egészen pontosan, volt egy „surveying”, magyarul felmérés, ami inkább a gyakorlat, mint a tudomány területére sorolható technikai eljárásokat, térképkészítést foglal magában, emellett volt a geofizikán belül egy bizonyos geodinamika, de azt nem sorolták a geodéziához. A geodézia tekinthető „német” vagy „európai” tudománynak is, nagyjai a közelmúltig elsősorban a német és francia nyelvterületen működtek.) Csak nagyon kevés egyetemen oktatták a geodéziát, ott is szinte kivétel nélkül európai professzorok vezették az intézeteket (csak a legismertebb nevet, *Heiskanen* finn professzorét említem.) Az ötvenes évek második felében azután éppen ezért is az odakerült magyar szakemberek sorra vezető pozícióba kerülhettek, közülük *Müller Iván* professzor neve emelkedik ki. Szakmai folyóirat sem volt, szemben a német nyelvterület számos lapjával. Ez a helyzet mára alaposan megváltozott, ma már vezető geofizikai folyóiratunk, a *Journal of Geophysical Research* egyik sorozatában gyakoriak a geodéziai cikkek (igaz, ezeket viszont kevésbé ismeri a hazai szakmai közönség). 1996-ban pedig megjelent az adatbázisban két vezető geodéziai folyóirat, a *Journal of Geodesy* és a *Manuscripta Geodaeica* (sajnos, az utóbbi éppen az előbbibe való beleolvadásával egyidőben). Viszont 1990 táján még egyetlen geodéziai folyóirat sem szerepelt benne, így a geodéziától semmiféle mérhető tudományos teljesítmény nem származhatott, ennek megfelelően intézetünk akkori átvilágításakor a

geofizika teljesítménye kettővel osztva adta az átlagot, ami így, könnyen elképzelhetően, nem volt valami fényes.

A közelmúltbeli újabb intézeti átvilágítás során azután újra felvetődtek ezek a problémák; a következőkben ezért szeretném néhány megfigyelésemet ismertetni, amelyek talán hozzájárulnak a Citation Index és az IF helyes megítéléséhez.

1998 első négy Nature számából néhány adatot kerestem ki az idézetekre vonatkozóan. Egy számban 10 élettudománnyal és 7 más természettudománnyal foglalkozó Letter szerepel. (Ezek az állandó számok segítik a két csoport elkülönítését is, úgyhogy ebben tévedés aligha fordul elő.) A hivatkozások összes száma a 10 élettudományi cikk esetében 25,7 és 27,8 között van, átlagosan 26,5; a többi természettudományi cikk esetében pedig 21,0 és 24,0 között, átlagosan 22,0. A különbség 20% hivatkozás-többet az „élő” cikkeknel.

Ez a szám azonban még mindig egy kissé csalóka. Ugyanis vagy szerkesztőségi, vagy a szakmán belüli belső megegyezés alapján 30 hivatkozásnál több ritkán fordul elő. Evvel szemben az „élő” cikkek 40%-ában, az „élettelenek”-nél viszont csak 18%-ában van 30 (vagy ennél több) hivatkozás. Ez azt mutatja, hogy az élettudományi cikkek sok szerzője a megszabott határon túl is hivatkozott volna, ha nem ismerték volna a 30-as határt, tehát a megszokott hivatkozás-szám ennél magasabb lenne. A legnagyobb különbség akkor adódik, ha a cikkeknek azt a negyedét vizsgáljuk, amelyekben a legkevesebb hivatkozás van. Ezekben a hivatkozások átlagos száma az élettudományi cikkeknel 19,6 a többieknel 12,1, a különbség több, mint 60%.

A fentiekből valószínűleg általánosítható az a megállapítás, hogy az élettudománnyal foglalkozó cikkek szerzői átlagosan több hivatkozást biggyesztenek cikkeik végére, mint a többi természettudománnyal foglalkozók.

Az 1996-os lista szerint az IF 35 élettudományi és 8 más természettudományos folyóiratnál éri el a 10-et, az utóbbiak közül 2 fizikai, 6 kémiai (3 további folyóirat pedig kevert tartalmú, mint pl. a Nature vagy a Science). A 20-as IF-et már csak 11, illetve egyetlen egy (fizikai) éri el, az utóbbi is 20,2. Az élettudományi csoportban a 30-at éri el 6, a legmagasabb 51.

A fentiekkel szemben a szűkebben vett geofizikában talált 24 folyóirat IF-jének összege 25,3, ami kevesebb, mint fele az egyetlen, legmagasabb „élő” folyóiraténak. A geodézia két folyóirata, amint már említettem, csak a közelmúltban kerültek bele az adatbázisba, IF-jük összege 0,16. A geofizikában a legmagasabb IF-ek 2,67 és 2,44, ezután már 2 alattiak következnek.

Még nagyobbak a különbségek, ha összehasonlítjuk a 10 fölötti IF-ű élettudományi folyóiratokban (35 db) talált hivatkozások 117 000 körüli számát, a többi természettudományi lapban lévő 2600-zal (evvel szemben az összes geofizikai folyóiratban — tehát nemcsak a 10 feletti IF-ű, hanem minden azonosított folyóiratot számolva — ez a szám 7000, ami az összes cikkek számának alig 1/2000 része).

Az összes hivatkozások száma osztva a folyóiratban megjelent cikkek számával az élettudományi cikkek esetében (ismét csak a 10 feletti IF-ű folyóiratokat számítva) 130 körül van, a geofizikaiaknál (összes folyóirat) pedig 20 körül. Noha ez a hivatkozások gyakoriságát jelenti, ezért nem is váratlan, de a különbség mértéke (még inkább az arány) figyelemre méltó.

A fentiek alapján a különböző tudományterületeken mindenféle más megkülönböztetéstől eltekintve hatalmas, egyes esetekben nagyságrendet elérő különbségek vannak a szcientometriai mutatókban. Joggal merül fel két kérdés: egyrészt vajon ezek a különbségek mindig megvoltak-e, vagy csak az idők során jöttek létre, másrészt pedig lehetséges-e akármilyen normálással összehasonlítható értékeket kapnunk, más szóval, lehet-e a szcientometriai paramétereket különböző tudományterületek összehasonlítására felhasználni?

Az első kérdésre keresve a választ, egy tizedegynéhány év előtti vizsgálat eredményeit próbáltam meg összehasonlítani a mai helyzettel.

Schubert András — Glänzel Wolfgang — Braun Tibor Tudományometriai mutatószámok 1976—1980 című művének (Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára kiadása, 1983) 148. oldalán van egy nagyon tanulságos ábra (számos hozzá hasonló ábrával együtt). Ez összehasonlíti különböző tudományterületeken a „várható” és a „tényleges” idézettséget. Bizonyára azóta alapvetően is megváltozhattak ezek az adatok, de mégis jellemzésül álljon itt néhány, az ábra szerkesztésénél felhasznált érték a magyar és a holland adatokkal:

Szakterület	Magyarország		Hollandia	
	várható	megfigyelt	várható	megfigyelt
földtudomány	1,16	0,80	1,91	2,33
fizika	1,16	0,80	1,84	1,96
orvosbiol.	1,15	1,09	2,66	2,09
mérnöki tud.	0,27	0,24	0,70	0,63
biológia	0,48	0,59	0,91	1,00
klinikai orvostud.	0,90	0,72	1,83	1,97
matematika	0,21	0,22	0,31	0,22
összes szak	0,84	0,74	1,59	1,79

Ami ebben feltűnő, az a földtudományi idézettség magas száma: mindkét országban felülmúlja pl. a klinikai orvostudományét. Ez azt a gyanút kelti, hogy a két terület között a hivatkozások szempontjából mostanában meglévő nagy különbség a nyolcvanas években még nem volt meg, vagy legalábbis nem volt ilyen nagymérvű.

Ugyanez a könyv közli a folyóiratok IF-jeit a könyv megírásának idején, ezek összehasonlíthatók az 1996-os IF-ekkel. Három szakterületre az összehasonlítás eredménye kis mintákon:

Fizika (Phys. kezdetű című, legalább 100 cikket közlő folyóiratok)

Az átlag változása 16 év alatt: -1,2%

Folyóirat	IF, 1980	IF, 1996
Phys Fluids	1,331	1,612
Phys Letters A	1,142	1,241
Phys Letters B	3,595	3,670
Phys Rev A	2,600	2,321
Phys Rev B	2,632	2,975
Phys Rev C	1,936	1,993
Phys Rev D	2,654	3,558
Phys Rev E	5,544	2,149
Phys Scr	1,403	0,827
Phys SI A	0,784	0,547
Phys SI B	1,492	0,862
Physics Today	0,542	3,606
Átlag	2,138	2,113

Élettudomány (a Phys... után következő, 1980-ban legalább 5-ös IF-ű folyóiratok + Lancet)

Folyóirat	IF, 1980	IF, 1996
Physiol Rev	14,256	19,388
Prog Biophy	7,000	3,306
Prog Neurol	5,367	5,888
Sem Hematol	7,795	2,440
Ann R Bioch	25,758	38,966
Ann R Bioph	9,139	12,389
Ann R Plant	12,789	12,680
Biol Rev	5,929	3,243
Br Med J	6,454	4,947
Lancet	2,145	17,948
Átlag	9,663	12,120

Az átlag változása 16 év alatt: +26,5%

Geofizika (a legjelentősebb folyóiratok)

Folyóirat	IF, 1980	IF, 1996
Ann Geoph	0,855	0,996
Earth Plan	2,822	2,670
Geophysics	0,762	0,867
Geoph Prosp	0,303	0,627
Geoph Res Lett	2,430	2,195
J Atm Terr Ph	1,309	0,652
J Geom Geol	0,514	0,626
J Geoph Res	1,824	2,446
	2,835	
Pure Appl Geoph	0,927	0,934
Tectonophys	0,975	0,974
Átlag	1,373	1,299

Az átlag változása 16 év alatt: -6,4%

A fenti minta kétségtelenül kicsi, de a többi folyóirat esetében sem más a helyzet, sőt a különbségek még nagyobbak is lehetnek. Ezt jellemezzék a következő számok: az 1996-os lista alapján kiválasztott 6 darab, 30-nál nagyobb IF-ű folyóirat IF-összege 248, vagyis átlagosan 41, valamennyi élettudományi. Közülük 1980-ban 3 szerepelt, akkor 14,2-es átlagos IF-fel, ennek a háromnak az átlaga 1996-ban 43,7, vagyis majdnem háromszoros a növekedés. Ha pedig a 6 folyóirat IF-jeinek összegét hasonlítjuk össze a már 1980-ban is megtalálható 3 folyóirat akkori IF-összegével, a növekedés közel 6-szoros. Ennek a növekedésbeli (illetve csökkenésbeli) különbségnek két oka lehet: az egyik az illető területek iránti érdeklődés változása, másrészt pedig az az elv, hogy akinek van, annak még több lesz, akinek pedig nincs, attól még azt is elveszik, amije van. Jellemző, hogy az 1996-ban legkiemelkedőbb „élő” folyóiratok közül 3, vagyis a fele 1980-ban még nem szerepelt a listában (vagy más volt a címe). Mindenesetre kétségtelen tény, hogy az élettudományok területén 1980 és 1996 között a várható hivatkozások száma legalább megháromszorozódott, esetleg még ennél is jóval nagyobb mértékben nőtt, viszont a

fizika, és még inkább a geofizika területén a várható hivatkozások száma ugyenezen idő alatt kisebb-nagyobb mértékben csökkent. A felvetett kérdésre a válasz tehát az, hogy 1980-ban a két terület különbsége vagy nem volt meg, vagy lényegesen kisebb volt, mint manapság.

Akkor, amikor kis értékeket hasonlítunk össze, a véletlen hatásoknak nagy szerepe lehet. Erre vonatkozólag hadd említsek két közelmúltbeli példát. Mind a két esetben intézetünk, az MTA GGKI és egy rokon intézet IF-összehasonlításáról volt szó. Az egyik esetben tetemes különbség volt az átlagos IF-ek között. Kevés utánajárással sikerült kideríteni, hogy ennek az az oka, hogy a rokon intézményben a vizsgált időszakban egyetlen Nature-beli cikk emelte meg az átlagos IF-et. Négyéves időszakban, tíz körüli kutatói létszám esetén egyetlen 20–30 körüli IF akár 50%-kal is növelheti a különben 1–2 körüli IF-et, területünkön szakfolyóiratban ennél magasabbat lehetetlen elérni. Ilyenkor az a véletlen, hogy a kérdéses időszakba esett-e, vagy éppen elötte vagy utána volt-e a nagy IF-ű folyóiratban megjelent egyetlen cikk, ami egészen eltérő képet adhat a kérdéses kutatóhely teljesítményéről.

A másik eset ennél bonyolultabb, ennél is egy másik kutatóhellyel való összehasonlításról van szó. A kérdéses intézmény idézettsége (itt nem IF-ről volt szó, hanem a tényleges, a SCI-ből származó idézetek száma volt a vizsgálat tárgya) messze felülmulta a miénket. Egyetlen, sokat idézett cikk okozta a különbséget, annak elsőként szereplő szerzője ismeretlen volt számunkra, sőt a kérdéses rokon intézmény kutatói sem ismerték a nevet. A végén kiderült, hogy egy egyetemi hallgató, aki egy nyáron dolgozott rövid ideig a kérdéses munkahelyen, Angliában tanuló bátyjával írta közösen a cikket (ez a nyolcvanas években történt, akkor erre még kevesebb példa volt), s erre szóltak az idézetek, több, mint az összes többi, az adott munkahelyen készült tanulmányra együttesen. Természetesen semmivel sem csökkenti ez a kérdéses cikk értékét, de az eredménye az összehasonlításban mégis az, hogy ténylegesen sokkal kedvezőbb színben tűntette fel a rokon intézmény tudományos teljesítményét, hiszen ez a cikk nagyon kevésbé kötődött az ottani munkához.

Van még egy, az összehasonlításokban rendszeresen hibát okozó tényező, mégpedig a már említett önhivatkozásoké. Mint említettem, az IF számításakor nem tesznek különbséget hivatkozás és önhivatkozás között (a megkülönböztetés nehézségén kívül ennek van bizonyos logikája is, mert önhivatkozás végeredményben csak akkor lehetséges, ha a kérdéses szerző képes arra, hogy nemzetközi folyóiratban jelentessen meg egy tanulmányt). Hazai felméréseinkben viszont az önhivatkozásokat kirekesztjük. Ez egy futólagos becslés szerint, a körülményektől függően akár 20–30 %-kal is csökkentheti a hivatkozások számát.

Vannak még más, az idézettséget a tudományos értéktől függetlenül befolyásoló tényezők is, így pl. adatközlések (esetünkben obszervatóriumi adatok) egyes esetekben „érdemtelenül” sok idézést kapnak. Hasonlóan az akár lesújtó kritika is növeli az idézettséget. Ugyanakkor a szakkönyvekben, vagy éppen egyetemi tankönyvekben megjelenő idézet nem jelenik meg az SCI-ben. Esetünkben a századik kötet felé járó Geophysical Monograph Series, amelyet az Amerikai Geofizikai Unió pontosan a Journal of Geophysical Research peer review folyamatának megfelelően bírált cikkekből szerkeszt, ugyancsak hiányzik. Ennek az a különös következménye is van, hogy az itt megjelenő cikkeknek kevesebb is a hivatkozásuk, mert hiába keresik őket az adatbázisban.

Még egy körülményre szeretném felhívni a figyelmet: az 1996-os Journal Rankings átfutása során abban a következő magyar folyóiratokat találtam meg (a bennük közölt cikkek számát és IF-jét zárójelben adom meg): Acta Aliment Hung (86, 0,138), Acta Biol Hung (178, 0,239), Acta Math Hung (392, 0,139), Acta Vet Hung (155, 0,313), Acta Zool Acad Sci H (54, 0,017), Hung J Ind Chem (109, 0,333), Magy Állatorvosok (124, 0,084), Magy Kém Foly (130, 0,107), továbbá néhány közös magyar–idegen kiadású folyóirat: ACH Models Chem (19, 0,197), J Radioan Nucl Ch AR és LE (206 és 62, 0,244 és

0,184), J Therm Anal (293, 0,361), React Kinet Catal L (127, 0,429), Scientometrics (57, 0,582). Amint látható, kémikusok, állatorvosok és még egy-két más szakma sikeresen vitte be folyóiratát az adatbázisba, ami természetesen nagyon dicséretes tény. Viszont ennek megvan az a hátulütője, hogy ezek a szakterületek viszonylag „olcsón” tudnak olyan cikkeket produkálni, amelyek IF-es folyóiratban jelentek meg (597 élettudományi, 936 kémiai, 392 matematikai és 57 tudományometriai cikk az összegük, ennek bizonyára jelentős része származik magyar szerzőtől). Valószínűnek tartom, hogy az ezeknél a folyóiratoknál szereplő 0,017—0,582 közötti IF-et több más, magyar kiadású folyóirat is elérné, ha azt egyáltalán számitanák. Ez ennek a néhány szakterületnek olyan előnyt jelent a megfelelő magyarországi intézetek minősítése során, amelyet más területek képtelenek kiegyenlíteni.

Kétségtelen, hogy általában az anekdotikus esetek nem bizonyító erejűek, mégis, a fenti vizsgálódások eredményeként az a kép alakult ki bennem, hogy a hivatkozások számát nagymértékben befolyásolja az egyes szakterületek belső szokása. Úgy látszik, hogy az élettudományokban valamivel nagyobb számú hivatkozás szokásos, mint a többi természettudományban. Emellett az egyes szakterületek átlagos IF-jében és evvel együtt minden más szcientometriai mutatójában hatalmas eltérések léptek fel az elmúlt egy-két évtizedben visszatükrözve azt a tényt, hogy a két terület fejlődésében jelentős eltérés alakult ki: az élettudományok a közelmúltban sokkal gyorsabban fejlődtek, mint a többi természettudomány. Ez a különbség megmutatkozik mindenütt, a folyóiratok számától kezdve az összes idézetek számáig, beleértve bizonyára az egyes területeken dolgozó kutatók számát is. Emiatt pusztán az idézettség alapján egyes tudományterületek alig hasonlíthatók össze, az sokkal inkább egy-egy tudományterület „divatosságát” tükrözi, mint a kérdéses területen belül egy-egy csoport teljesítményét (erre jellemző közelmúltbeli példa volt, amikor egy bizonyos időszakban a tíz legtöbbet idézett tanulmány nagyobb fele a fullerénnel foglalkozott).

A két tudományterület közötti, szinte nagyságrendnyinek becsülhető különbség normálással már nehezen szüntethető meg, túlságosan nagy szerepe van véletlen tényezőknek, akármilyen gondosan történik is a normálás. Sokkal inkább felhasználható az IF, illetve a többi szcientometriai mérőszám több, hasonló területen működő csoport, vagy éppen egyén teljesítményének összehasonlítására.

Nagyon valószínűnek tartom, hogy bármelyik ország tudományterületeit hasonlítani össze, a kapott sorrend hasonló lenne, bármilyen normálás pedig kusza képet adna, nem tükrözné a tényleges teljesítményeket. Elég sokszor beszélgettem külföldi kollégákkal, hallottam az ő véleményüket is a szcientometriai mérőszámokról, s az nagyjából megegyezett a fentivel, hozzávéve, hogy — amint kisebb-nagyobb port felkavaró tudományetikai vétségek elég gyakran előfordulnak — bizonyos adom-veszem alkuk, sajnos, az idézettség befolyásolásában is szerepet játszhatnak, sőt játszanak is.

Végezetül néhány megállapítást szeretnék idézni a Capriban a tudományometriáról, a tudomány méréséről tartott konferencia eredményei nyomán (a Nature 1997. évi október 17-i száma alapján (567. oldal), saját kiemeléseimmal).

....egyértetettek a résztvevők, hogy ezeket a (tudományometriai) adatokat (publikálási mennyiség és impakt faktor) óvatosan kell használni, különösen egyének megítélésakor, és sohasem helyettesíthetik teljesen az emberi megítélést...

Ez nagyon fájó pont. Sok kutató érzi úgy, hogy az idézettségi adatok matematikai tárgyilagossága a biztosság látszatát kelti, bár azok vonzóak, de nem mindig megalapozottak. Félrevezetők lehetnek például sokszerzős munkák esetében, mivel a laboratórium vezetője vagy a biológiai anyagok szállítója rutinszerűen hozzáteheti nevét olyan cikkekhez, amelyekhez tudományos szempontból nem is járult hozzá.

Eugene Garfield (aki kidolgozta az impaktfaktor-konceptót mint egyes folyóiratok befolyásának mérőszámát) elmondta a konferenciának, hogy a hivatkozási indexeket sohasem szánták értékelésre... sokan „Frankenstein”-nek tekintik őt, akinek a szörnyetege —

egyes cikkek impakt faktora — rettenetesen nagy veszélyt rejt magában olyan szempontból, hogy rosszul kerül felhasználásra «nem kellően tájékozott felhasználók kezében».

Az egyes tanulmányok értékének súlyozására bonyolult formulákat javasoltak, hogy evvel az idézettségi adatok gyengeségeit kiküszöböljék — például, *úgy, hogy a több szerzős művek vagy a review-k értékét csökkentik*, mert az utóbbiaknak általában nagyobb az impakt faktoruk, mint a kutatásokról szóló cikkeknek.

A javaslattevők avval érvelnek, hogy ilyen képletekkel az idézettségi adatokat igazságosan lehetne használni. Mások viszont félnek attól, hogy túlságosan erre hagyatkozva esetleg átsiklanak egy olyan első osztályú tudósra az érdemei felett, aki keveset publikál... *az idézettségi mutatókat csak mint a többféle teljesítményjelző egyikét szabad használni... egy-egy értékelő bizottságnak képesnek kell lennie arra, hogy magasra értékeljen egy 'alacsony impaktú' egyént — és fordítva —, ha (a bizottság) képes arra, hogy döntését nyilvánosan megalapozza... nincs szükség egyes publikációk érdemeinek mérésére szolgáló bonyolult képletekre sem.*

Befejezésként meg kell említenem, hogy a fenti vélemény intézetünk, az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet számos kutatójával folytatott beszélgetések, viták során alakult ki, úgyhogy a leírtak az ő véleményüket is tükrözik.

Tüdös Ferenc (1931–1998)



Megrendülten álltunk a ravatal előtt. Tüdös Ferenc alkotókészsége teljében, hirtelen távozott el tőlünk. Halála előtti hónapban, a mindennapos gondok mellett, még jövőbeli terveiről beszélt, arról, hogy miképpen lehetne hazánkban megrendezni a soron következő makromolekuláris nemzetközi konferenciát, s hogy hogyan tudná tanszékén a műanyagkutatótást még eredményesebbé tenni.

Ez az utolsó beszélgetés egész tevékenységét jellemezte: szakmájának szeretete és a hazai tudományosság szolgálata mindvégig meghatározó volt életében és azok közé a szerencsés kevesek közé tartozott, akinek sikerült is mindkét területen jelentőset létrehoznia.

Istenáldotta tehetségén kívül ehhez az a páratlan szorgalom, szerénység és az igazság kiderítésének szenvedélyes vágya segítette, mely példa értékű valamennyi, őt ismerő ember számára.

Jövőbeni terveit már nem tudta valóra váltani, de rövidre szabott élete alatt létrehozott műve így is szép, így is olyan, melyért élni érdemes.

Küzdelmes gyermek- és ifjúkora volt, azonban a Rá olyannyira jellemző akaraterő, szorgalom és tehetség révén a legjobbak közé emelkedett iskolai tanulmányai során éppúgy, mint munkahelyein, a Központi Kémiai Kutató Intézetben és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Technológia Tanszékén. Sikeres kutató lett. A polimerizációs és a polimer degradációs folyamatok kinetikáját és mechanizmusát tanulmányozva alkotta meg az ún. „forró gyökök” elméletét, melynek lényegét, új típusú kopolimerek tervezésében és létrehozásában betöltött jövőbeli szerepét éppen az ő lelkes magyarázataiból értettük meg.

A világhír korán szárnyára kapta. Egyniás után hívták meg nemzetközi konferenciákra, plenáris előadások tartása céljából, egy sor nemzetközi szervezetbe választották be tagként, sőt háromba elnökként is. Szakterülete hét nemzetközi folyóiratának szerkesztőbizottságában dolgozott haláláig, mindenütt öregbítve saját és hazája hírnevét. A tudományometriai mutatók alapján a világ kémikusai között is előkelő helyet foglal el, a hazaiak között pedig az élen levők egyike.

Sokat tett a magyar tudományosság szolgálatában is; magyar folyóiratok szerkesztőbizottságainak tagjaként, illetve elnökeként, tudományos bizottságok, köztük nyolc akadémiai bizottság vezetésében és szervezőmunkájában vállalt áldozatos társadalmi munkát. Ezeknek nagyobbik része szakterületéhez közelebb álló bizottság volt, de több olyan is akad köztük, mint pl. a Tudományos Minősítő Bizottság egyik szakbizottságának elnöki tisztsége, mely a kémiai tudomány egészének szolgálatát jelentette.

Nem maradt el a hazai elismerés sem; 42 évesen lett az Eötvös Loránd Tudományegyetem egyetemi tanára, 47 éves korában ítéltek oda az Állami Díjat, később a Magyar Köztársaság Csillagrendjét, s ami kémikusok között különösen szokatlan, 39 éves sem volt, amikor a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választotta.

Mindezekon kívül és ez nem kis dolog a mi korunkban, mintaszerű férjként, apaként és nagyapaként ismerte és tisztelte mindenki.

Érezzük, hogy a távozásával keletkezett űr nehezen lesz pótolható és hogy személyében a tudománynak és a magyar tudományosságnak szerény és bölcs szolgáját veszítettük el.

Egy neves gondolkodó sorait idézve búcsúzunk: „Az egyéni emberi létnek hasonlónak kell lennie a folyóéhoz, mely először kicsi, szenvedélyesen rohan sziklákon és vizeséseken át, de fokozatosan szélesedik, majd kilép medréből, csendesen folydogál tovább, végül látható határ nélkül ömlik a tengerbe, fájdalommentesen elveszítve egyéni létét. Az az ember, aki ily módon szemlélheti életét, nem fél a haláltól, mert az úgy, melyért példamutatóan küzdött, folytatódik. S ha az életerő csökken, s a test elhasználódik, a pihenés gondolata elfogadhatóvá válik.”

Tüdős akadémikusnak ilyen élete volt. Tanácsait nem hallhatjuk többé, de alkotása megmarad és tovább építi a következő nemzedék.

Tőke László

Terplán Zénó

Egy nagy magyar gépészmérnök

Száz éve született Jendrassik György

*Minden embert a maga százada alakít ki;
nagyon kevesen emelkednek korunk erkölcsi fölé.*

45 éves korában választotta a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagnak Jendrassik György gépészmérnököt, a Ganz-gyár akkori vezérigazgatóját. Ez a tény nagy elismerést jelentett számára. Egyrészt az MTA azokban az években mindössze három tudományos osztállyal működött, és őt a Matematikai és Természettudományi Osztály jelölte tagnak. Másrészt Jendrassik nem volt sem egyetemi doktor, sem egyetemi magántanár. Ugyanakkor már világsikert aratott két találmányával. Ezek megvalósulását elméleti kutatásai előzték meg, mindkettőt ismertette a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet (MMÉE) gépészeti, gyáripari és elektrotechnikai szakosztályában, továbbá megjelentette nyomtatásban magyar és külföldi szakfolyóiratokban. Egy új rendszerű gyorsjáratú diesel-motor című tanulmánya 1930-ban jelent meg a Technika február–márciusi számában.

Jendrassik György 1898. május 13-án született Budapesten, a VIII. kerületi József u. 9. számú házban. A Horánszky utcai reálgimnáziumban érettségizett, majd ugyancsak gépészmérnök apját követve, 1922-ben szerezte meg kitűnő minősítésű oklevelét a budapesti József Műegyetemen. Érettségije után 1916-ban katonai szolgálata alól rövidesen felmentették akkor még meg nem állapított betegsége miatt, amelyből csak 1934-ben gyógyult meg.

Elképzelhető, mekkora akaraterő kellett mindennapi munkájához csaknem két évtizeden át, miközben még egy műtéten is átesett. Mindamellett jól tanult, sőt 1919/20-ban — állami ösztöndíjjal — a berlin-charlottenburgi Technische Hochschule (ma Universität) gépészmérnök-hallgatója is volt, aki szabad idejében részt vett a berlini Physikalische Gesellschaft előadásain, ahol élvezhette például A. Einstein, W. Nernst vagy M. Planck vitáit.

Oklevelének megszerzése után a Ganz-gyárhoz szerződött, amelynek élén akkor a család jó barátja, apjának egykori évfolyamtársa, *Kandó Kálmán* vezérigazgató állt. A gyár Tanulmányi Osztályára került, amelyet azért létesítettek, hogy a trianoni Magyarország új gazdasági helyzetében piacképes gyártmányszerkezetet fejlesszenek ki. Jendrassik azonnal fontos feladatot kapott. A holland tengerparti helyi érdekű villamos vasút részére szállított önhordó acélvázaz szekrényű kocsik szilárdsági számítását végezte el és a terhelési próbákat készítette elő. A gyár 1923-ban fejezte be a szállítást.



Jendrassik György (1898—1954)

Ugyanakkor a fiatal Jendrassik felfigyelt arra, hogy a dízelmotorok az egyre nagyobb teljesítményű stabil egységek irányába fejlődtek, elmaradt a kisebb teljesítményűek megjelenése, habár titokban végeztek ilyen kísérleteket a világ nagy motorgyárai.

Az első világháború utáni években a Magyar Államvasutak (MÁV) gazdaságosabb személyszállításra törekedett. Jendrassik tervezte meg e kíváncsihoz illeszkedve közepes teljesítményű, nagyobb fordulatszámú, kedvezőbb fajlagos tömegű dízel-rendszerű hajtógépet, amelynek változatai azután Ganz—Jendrassik-motorokként váltak közismertekké.

Miután Jendrassiknak sikerült elfogadtatni a nagyvállalat vezetőivel találmányának szellemi tulajdonát, 1924. szeptember 9-én a Ganz-gyárral közösen jelentette be a Belső égésű hőerőgép és ehhez való üzemeljárás című szabadalmát, amely a dízelmotor hidegindítását oldotta meg. Első szabadalmát továbbiak követték. 77 nyilvántartott magyar szabadalmának nagyobbik része a Ganz—Jendrassik-motorfajták tökéletesítésére vonatkozott.

A Ganz-Jendrassik-motorok alkalmasak voltak vízi, közúti és elsősorban a vasúti közlekedési eszközök hajtására. Először a Duna—Száva—Adria (DSA) Vasúttársaság motorkocsijába építettek be 50 kW-os, hathengeres motort (1927-ben), amely üzemhiba nélkül tett meg 170 ezer km-t, majd a MÁV motorkocsijába (1929-ben) ugyancsak hathengeres egységet. A kedvező eredmények már olvashatók az idézett 1930. évi Jendrassik-tanulmányban.

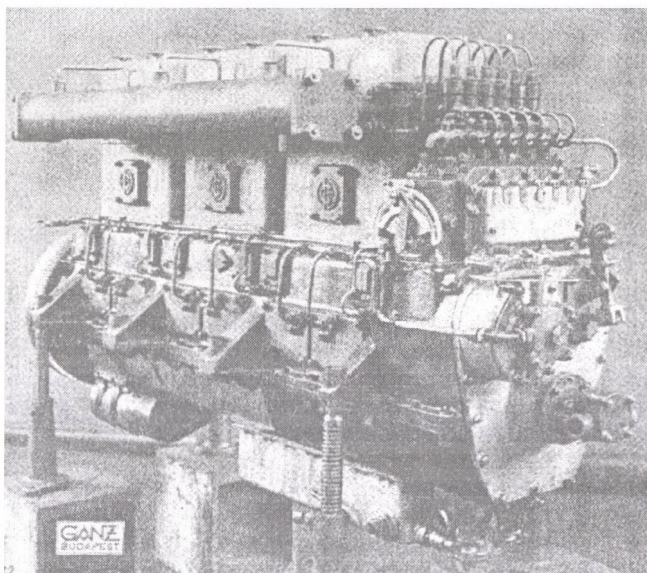
A Ganz-gyárban a sikerek hatására már 1927-ben létrehozták a Jendrassik Motor-szerkesztési Osztályt, amely 1958-ig, a Ganz és a MÁVAG-gyárak egyesítését követő átszervezésekig működött. Mind a szerkesztési osztályon, mind a gyártó műhelyekben rövid idő alatt nagyszerű munkatársi együttes nevelődött ki, amely végre tudta hajtani Jendrassik terveit, elképzeléseit. A kutatómérnök rangja két évtized alatt meredeken emelkedett. A részleteket mellőzve, 1939. december 29-étől már vezérigazgató-helyettesé, 1942. június 30-ától vezérigazgatóvá választották.

A Ganz-gyár és a MÁV szerencsés együttműködésének eredményeként tehát a MÁV rövid időn belül rendelkezett ezekben az években az első mintaszerű motorkocsi-üzemmel. megindulhatott a vasutak dizelesítése, bővültek a Ganz-gyár külföldi vásárlásai és növekedett a lincencvevők száma is.

A motor továbbfejlesztett változata (a VIJaR 170/240 jelű [vagyis 240 mm-es löket-hosszal], amely a Verein Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltung pályadíj-jutalmát (1500 márkát) nyerte el 1937-ben.

A Ganz-gyárban ezután kifejlesztették a kéttengelyes motorkocsik korszerűbb kivitelét: A négytengelyeset, amely forgalomba állításkor az *Árpád*, egy újabb változata pedig a *Hargita* nevet kapta. Ezek a sínautók alapozták meg a több kocsiból álló Ganz—Jendrassik-motorvonatokat, amelyeket még ma is több országban használnak.

1934-ben sok minden történt Jendrassik életében. Már szó volt arról, hogy gyermek-kora óta gyötrő betegségét ekkor ismerték fel (vagyis a bilharzia-fertőzést) és sikerült őt meggyógyítani. Ebben az évben rendelték meg az első motorvonatot Egyiptomból, amelyet követett az argentinai, bulgáriai, csehszlovákiai, angliai, uruguayi, lengyelországi stb. megrendelés. Mindez azt jelentette, hogy a gazdasági világválság éveiben nem kellett a



A VI-k jelű GANZ—Jendrassik-motor

Ganz-gyárnak leépítést végrehajtani, másrészt Ganz-mérnökök, technikusok, szakmunkások részt vehettek az exportált vonatok üzembeállításán, betaníthatták a vásárló ország alkalmazottait a kezelésre, szerelésre, javításokra.

1934-ben hozta létre Jendrassik az önálló Találmány Kifejlesztő és Értékesítő Kft.-t, amely a Ganz-gyártól függetlenül működött és amelyben munkát vállalhatott szabadidejében néhány vállalati munkatársa is. Egyrészt vitája támadt a Ganz-gyár akkori vezetőivel, másrészt a rendkívül sürgős külföldi terv-megrendeléseket így rugalmasabban lehetett teljesíteni, továbbá itt tudta Jendrassik új találmányának, az 1929-ben szabadalomra bejelentett *új gázturbina-rendszerének* az állam által támogatott számításait-terveit elkészíteni. Ez nem tartozott a Ganz-gyár termékei közé, de annyiban mégis élvezhette a vállalat segítségét, hogy a gázturbinák kísérleti berendezései részben itt készültek el és helyet kapott a próbák elvégzésére is. Az 1929. március 22-i szabadalmi bejelentést „Radiális áramlású gázturbinakerék elsősorban állandó nyomású gázturbinához” címen tette, amelyet az évek során további rész-szabadalmak követtek.

Az első szabadalmi bejelentés után tíz évvel, 1939. március 8-án tartott Jendrassik ismét az MMÉE gépészeti, gyáripari és elektrotechnikai szakosztálya tagjai számára előadást „Egy új gázturbina és gyakorlati eredményeinek ismertetése” címen, amely rövid idő múlva meg is jelent az Egylet Közlönyének 19–20. számában, sőt külföldön is.

1954-ben bekövetkezett váratlan halála után az angliai szaklapok megemlékezéseiben ezt a Jendrassik-gázturbinát még a Ganz—Jendrassik—motorok, — motorvonatok találmányai elé sorolták a szerzők, a *gázturbina pionírjának* nevezte őt. Ezért érdemes a használható gázturbinák megszületésének előzményeit részletezni. Jendrassik az idézett tanulmányában a következőket írta: „A gázturbina problémájával, azaz azzal a problémával, hogy a tüzelőanyag elégése folytán keletkező meleget permanens gázokkal — mint munkaközeggel — turbinában munkává alakítsák át, igen sokan foglalkoztak a közelmúlt évtizedek folyamán. Az elméleti eredmények messze megelőzték a gyakorlatot, és sokszor az önmagukban helyes megoldások abban az időben, amikor megszülettek, a technika és a hidrodinamika fejletlensége folytán nem voltak megvalósíthatók...”. Ezután felsorolta a 18–19. századbeli sikertelen próbálkozásokat, majd így folytatta: „Az a különbség, hogy a gázturbinák sikerét elsősorban a kompresszor hajtásához szükséges munka túl-

hajtottsága hiúsította meg, arra indította a feltalálókat, hogy oly munkaeljárásokat igyekezzenek megvalósítani, amelyek a kompresszor alkalmazását feleslegessé teszik."

Beszámolt *Karavodine*, *Holzwarth* és *Zsélyi Aladár* ilyen irányú sikertelen próbálkozásairól és megfogalmazta a nemzetközi szakirodalomban uralkodó véleményt: "... az az általános nézet alakult ki — mint azt Stodola Die Drampf-turbinen című könyvében megtalálhatjuk —, hogy a gázturbina gyakorlati értelemben kivihetetlen... A gázturbina problémájával több külföldi cég állandóan és intenzíven foglalkozik, és habár jelentős haladást értek el ..., mérési eredményeket mindeddig nem tettek közzé.

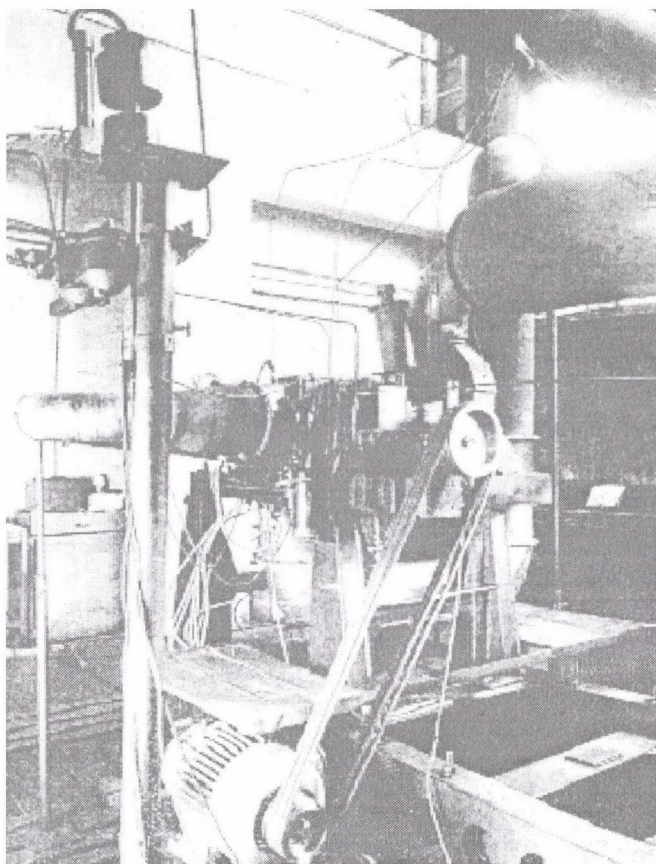
Feltehető ezek után az a kérdés, milyen célt akart Jendrassik ilyen körülmények között elérni? A válasz *Brodsky Dezső* A gázturbina magyar úttörői című cikkében található meg. Ebben a tanulmányban először a már említett Zsélyi-féle gázturbina-próbálkozásról van szó, majd részletesen beszámol Jendrassik egyik volt munkatársaként a Jendrassik-gázturbinákkal kapcsolatos személyes élményeiről: „Amikor kezdtem működésemet, már készen volt a 100 LE teljesítményű turbina, és megtudtam, hogy Jendrassik, valamint *Huszár Béla* nevű munkatársa a gázturbina legfontosabb alkalmazását a repülés területén látják, sőt már kész is volt a repülőgép-gázturbina előterve. Ez légsaváros gázturbina volt, hogy azzal meglevő — nem nagyon nagy sebességű — repülőgépek motorjai kicserélhetők legyenek. A gázturbinás sugárhajtómű megvalósításáról szintén szó volt már, de erre vonatkozó számítások csak később történtek, és ilyen gép megtervezésére ... nem került sor."

Az 1962-ben megjelent és *Pattantyús-Á. Géza* akadémikus professzorral elnevezett Gépész- és villamosmérnökök kézikönyvének 4. kötetében a következők olvashatók: „Jendrassik György 1938-ban elkészült 100 LE teljesítményű gépe volt a legelső gyakorlatilag megvalósított gázturbinák egyike. Eredményei méltó feltűnést keltettek. A gép 16 400/min fordulatszámra és 98,5 LE (72,5 kW) teljesítménynél 21,2% effektív hatásfokot ért el. A turbina előtt mért legnagyobb közeghőmérséklet 475 °C volt. Ilyen kis közeghőmérsékleten ilyen kis gépegységgel a mai napig nem értek el ennyire jó hatásfokot. A gép hőviszanyerős egyszerű nyílt munkafolyamattal működött, 2,2 nyomásviszonnyal. Újszerű volt mind az axiális kompresszor, mind a turbina: mindkettő kevésbé görbített szárnylapátokkal, feles forgással (50% reakciófok) és a potenciális örvény sebességi eloszlása szerint csavarva. A kompresszor fokozati hatásfoka 85%, a turbináé 88%. Újszerű volt a lamináris áramlású lemezes hőviszanyerő is. A gép dízel-olajjal több mint 200 órát futott próbaterebben, rövid ideig széntüzeléssel is, üzemzavar nélkül. A háború folyamán elpusztult."

A kompresszorlapátok alumíniumból készültek, kokillába öntve, a turbinalapátok pedig hőálló acélból precíziós öntéssel, *Árpay Károly* finommechanikai üzemében. A Jendrassik-gázturbina különlegessége a viszonylag kis teljesítmény és közeghőmérséklet, mindkettő eleve csökkentette a várható hatásfokot. Ezért is tekinthető a 21,2 % nagyon jó hatásfoknak.

Az ellenőrző mérésekre egyébként a Magyar Királyi Technológiai és Anyagvizsgáló Intézetet kérte fel Jendrassik, amire 1939. január 7-én került sor. A szakvélemény az adatok és számítások után a következő összefoglalással zárult: „Az eddigi megfigyelések elég biztos alapot nyújtanak annak feltételezésére, hogy a jövőben várható eredmény az eddiginél is jobb lesz. Az pedig máris bizonyosnak látszik, hogy ez a szerkezet az iparban számottevő jelentőségre fog szert tenni."

Jendrassik 1939. március 8-i mérnökegyleti előadását hozzászólások követték. A jelenlevők emlékezete szerint Jendrassik volt tanárai közül *Hermann Miksa* örült a korszakalkotó új tudományos és gyakorlati eredménynek, *Schimanek Emil* viszont kétséggel vont a gázturbina jövőjét és vitatta, szabad-e ezek után állami támogatást adni a fejlesztő kutatásnak. Sőt a *Technika* 1939. évi 5. számában Mit várhatunk a gázturbinától? című tudományos cikket írt véleményéről, amelyre Jendrassik a következő számban szolt hozzá. Jendrassik—Schimanek-polémiaaként vonult be az esemény a hazai technikatörténetbe, de a gázturbinák későbbi rohamos fejlődése teljes mértékben igazolta Jendrassikot.



A JR-300 jelű gázturbina a próbateremben

Még a második világháború kitörését megelőző időben Jendrassik külföldi szabadalmi védettségeket is kapott gázturbina-találmányára, amelyek azonban a háborús esztendőkhöz gyakorlatilag érvényüket veszítették, bármely ország kisajátíthatta. A figyelem jeleként fogható fel, hogy a gázturbinák fejlesztésével foglalkozó svájci Brown-Boveri Werke meghívta Jendrassikot Badenbe, ahova el is jutott még 1939 augusztusában egy hasznos tapasztalatcserére, de az USA-beli Pasadenában dolgozó, akkor már világhírű Kármán Tódor levélbeli hívásának már nem tudott eleget tenni.

Itthon viszont folytatódott a kísérletek. A 100 LE-s modellen végrehajtott módosításokkal sikerült a 24,5%-os hatásfokot is elérni. Ezzel párhuzamosan 1939-ben elkészült a Cs1-jelű repülőgép-gázturbina terve is. Az elkészült példányon végzett célszerű változtatások után 1942 decemberében 220 kW teljesítményt mértek vele. Számos szerkezeti részlete Brodszky Dezső tanulmánya szerint még 1955-ben is korszerűnek volt tekinthető. Külföldön egyébként csak 1948-ban próbálták ki az első légsavaros gázturbinát. Az előbbrelépést leginkább a nagyobb közeghőmérsékletet bíró szerkezeti anyagok kifejlesztése jelentette a turbinalapátok számára.

A JR-300 jelű jármű-gázturbina lett Jendrassik utolsó alkotása a háborús esztendőkhöz. A tervezés 1940-ben kezdődött és 1941-re már elkészült az első gép. Eredetileg három teljes gép gyártása kezdődött egyszerre (két stabil, egy pedig vasúti jármű céljára).

A jármű-kivitelnek irányváltója is volt. A rendszer újdonságát a különválasztott munkaturbina beépítése jelentette, amellyel széles határok között biztosítható lett a vontatás szempontjából kívánt nyomatéki karakterisztika, vagyis hogy a nyomaték a fordulatszámmal ellentétes értelemben változzék. Az 1939. május 19-én benyújtott szabadalom a forgatónyomaték és fordulatszám változásáról szól sorbakapcsolt kompresszorhajtó és munkaturbina esetén, a munkaközeg változtatható elvezetésével. Egyszerű pillangószelep elállításával lehetett szabályozni a munkaturbina fordulatszámát. A kísérletek 1941-ben kezdődtek és 1943 végéig tartottak, amikor a háborús események miatt abba kellett hagyni a további próbákat.

Jendrassik öt éven át, 1942 és 1947 között állt a Ganz-gyár élén. Ezek az esztendők a történelmi háttér szorításában nem kedveztek nagyszabású kutatási tervei végrehajtásához. A háborúba belebonyolódott Magyarország haditermelésre szerveződött át, megváltozott tehát a gyár gyártmányszerkezete, lehetetlenné vált még a Ganz—Jendrassik-motorok fejlesztése is. 1944 tavaszától Budapest bombázása a nagyvállalat egységeit is sújtotta, az ostrom pedig gyakorlatilag tönkre tette. Jendrassik irányította az újjáépítést, majd a termelés megindítását. Sokat tett a régebbi nemzetközi üzleti kapcsolatok felelevenítéséért. A jóvátétel kielégítése mellett törekedett a béketermelésre. Természetesnek tűnt, hogy az 1946. évi államosítást követően is ő maradt a gyár első embere. Tagja volt annak a magyar politikai és gazdasági bizottságnak, amely a háború után először tárgyalt Moszkvában.

A túlzott központi irányítás, a személyét ért méltánytalanságok miatt azonban az emigrációt választotta. 1947. május 4-én egy Svájcban kezdődött, majd Argentínában folytatódott üzleti tárgyalás után nem tért vissza Magyarországra. Először Argentínában akart letelepedni, végül is Angliában élte le életének utolsó hét esztendejét. A manchesteri Metropolitan Vickers-nél vállalt igazgatói teendőket, majd a londoni Power Jet (Research and Development) Ltd.-nél lett tanácsadó, végül megalapította a Jendrassik Development Ltd.-t. Sikerült harmadik nagy találmányát gyakorlatilag is megvalósítani. Még 1944. október 3-án jelentette be azt a találmányát Magyarországon, amelyben először fordul elő a *nyomáscserélő* szó. Angliában erre 1953. szeptember 14-én kapott szabadalmi védeltséget. Brodsky Dezső írta le ezt a gépet ugyancsak a Pattantyús-kézikönyv 4. kötetében: „A nyomáscserélő ugyancsak áramlástechnikai hőerőgép, mint a gázturbina. Zárt házban egyenletes fordulatszámmal forgó rotorból áll, amelynek kerületén — csatornaszerű, végükön nyitott — cellák helyezkednek el. A házat két végén lezáró fedelek nyílásain felváltva friss levegő és meleg gázok (égéstermek) áramolhatnak a cellákba úgy, hogy pl. a cellát kitöltő friss levegőt a beáramló meleg gáz komprimálhatja. A nyomáscserélőben tehát a gázok kompressziója és expanziója dugattyúk vagy lapátok nélkül, közvetlenül a gázok hatására meg végbe... A nyomáscserélő tehát igen egyszerű szerkezetű gép, amely mint főgép (gázturbina), és mint mellékgép (turbótöltő, hőszivattyú, légkompresszor) használható. Ilyen gép a háború alatt kifejlesztett Brown-Boveri Compresx...”.

Valószínű, hogy Jendrassik 1954-ben bekövetkezett váratlan haláláig a nyomáscserélő nem készült el. Így további sorsáról nem tudunk. De a szabadalomban körvonalazott gondolat önmagában nagyszerű szellemi termék.

A Ganz-gyárral 1922 óta tartó kapcsolat egyébként véglegesen 1951-ben szűnt meg, amikor Magyarország részéről népgazdasági bizottság egyezett meg vele Londonban. Jendrassik lemondott hazai jövőbeni jogairól, viszont a múltra vonatkozó szabadalmi igényeit fenntartotta, az addig gyártott motorai után részesedést kapott nemzetközi bíróság ítélete alapján.

Az angliai emigrációs hét év nem volt könnyű Jendrassik számára. Kilátástalanná vált hazatérése, a honvágy nyilván nyomasztotta. London belvárosában bérelt lakást és öttagú családról gondoskodott (feleségén kívül vele lakott annak édesanyja, továbbá két árván maradt iskolás unokaöccse). Sok pénzt kellett fordítania külföldi szabadalmaira, továbbá két angol mérnököt szerződtetett bonyolult számítások elvégzésére. Ugyanakkor találmányai értékesítésével kapcsolatban csalódások érték. Leveleiben panaszkodott az

e téren tapasztalt nehézségekre, meg nem értésekre, a támogatások hiányára. Pihenést a komoly zene hallgatása és jelentősebb sportesemények megtekintése jelentett számára. Egyik levelében az olvasható, hogy 1953. november 25-én ő is látta a Wembley stadionban a magyar labdarúgó válogatott 6:3-as győzelmét Anglia ellen, amely akkor lázba hozta a fél világot.

Ez az esemény néhány héttel előzte meg 1954. február 7-én bekövetkezett halálát. Bátyja, *Jendrassik Lóránd* akadémikus orvosprofesszor 1958-ban megírta emlékeit öccséről, amely kéziratban maradt meg. Számos érdekességet foglalt össze György öcsének életéről, fiatal koráról, hosszan tartó betegségéről, vitáiról a Ganz-gyár vezetőivel, majd már a nagyvállalat vezetőjeként a központi irányítás csúcsembereivel, szabadidejének kedvteléseiről és a végén haláláról: „Családunkban a gyenge szerv — mind apai, mind anyai ágon — a szív és érrendszer, amely nem tudja elbírní az agyvelő által diktált tempót. Úgy hiszem, már régebben is lehetett angina pectoris panasz, s bizonyára vizsgáltatta is magát, de erről sosem írt, úgy látszik erről családjával nem beszélt... Amint megtudtuk, utoljára egy vasárnap délelőtt lett rosszul. Orvosa több ízben járt aznap nála, délután állandóan mellette maradt, este bevitte egy kórházba és ott is vele volt hajnalig... Nemsokára azonban ... felébredt, erős fájdalmakról panaszkodott, ... szíve megszűnt működni.”

Életpályáját többen is megírták. Először angol szaklapok (Engineering, The Oil Engine and Gas Turbine, The Railway Gazette) méltatták 1954-ben. Itthon Brodszky Dezső a gázturbina magyar úttörői című, a Járművek—Mezőgazdasági gépek 1955. évi 6. számában, *Vajda Pál* 1958-ban Nagy magyar feltalálók című könyvében és *Gombás Tibor* az 1967. évi Műszaki nagyjaink 1. kötetében elemezte Jendrassik György életművét: A nagy feltaláló, gépészmérnök jellemzésére, életútjának leírására érdemes még néhány kiegészítést tennünk.

Anyanyelvén kívül jól beszélt angolul, franciául, németül és spanyolul. Tárgyalásaihoz tehát nem kellett tolmács külföldön sem. Az MMÉE 1936-ban az előző évi motor-előadásáért Cserháti-plakettal, 1940-ben pedig előző évi gázturbina-tanulmányáért Hollándiával tüntette ki. Az MTA 1948. évi átszervezésekor törölték Jendrassikot a tagok közül, de 1989-ben — többedmagával — rehabilitálták, vagyis akadémiai levelező tagságát utólag folyamatosnak ismerték el. 1990. március 15-én posztumusz Széchenyi-díjat kapott. Ugyanebben az évben nevezték el róla utcát Budapesten és Miskolcon, középiskolát Szolnokon és Veszprémben. 1996-ban az Akadémiai Kiadó A múlt magyar tudósai sorozatban megjelentette életpályáját.

Sírja Londonban található (S. W. Steatham Cemetery, Rowan Rv. Grave No. 57 560, Square 36, Roman Catholic Section).

A MAGYAR BÁNYÁSZAT ÉVEZREDES TÖRTÉNETE I—II.

A hajdani világhírű magyarországi bányászat a 20. század végére elvesztette jelentőségét, számos bányavidéken beszüntették a bányászkodást. Felszámolták azokat a vállalatokat, amelyek egy-egy vidék ipartörténeti emlékeit és dokumentációit, muzeális értékű berendezéseit vagy gyűjteményeit gondozták. Ezért az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a pótolhatatlan bányászati emlékek megmentése érdekében mozgalmat indított, melynek legfontosabb feladatául tűzte ki, hogy a dokumentációk megmentése révén a bányamedencék, vállalatok és üzemek hiteles történetét megírja. Ezt a célt szolgálta és töltötte be a kétkötetes, 1400 oldalt kitevő munka.

Az első kötet a történelmi Magyarország bányászatát ismerteti a honfoglalástól napjainkig, míg a második kötet azoknak a bányavidékeknek és vállalatoknak történetét tartalmazza, amelyek az ország jelenlegi területén vannak vagy működtek.

Jelen írásunkban elsősorban a terjedelmes mű első kötetének ismertetésére szorítkozunk. A bányászat az emberiség legősibb ipari foglalkozásainak egyike. Hazánkban is az ősidőktől kezdve folyt. Volt, amikor gondoskodva támogatták, máskor elnyomták, majd helytelen intézkedésekkel bénították fejlődését, de a bányászat évszázadokig hazánk egyik legfontosabb gazdasági tényezője volt.

A bányászat története egyúttal az emberi művelődés története is. A népek törté-

netének a szó legigazibb értelmében kőbe vésett emlékei a régi bányák, amelyeknek virágzása az illető ország népe jólétének, műveltségének és hatalmának mindenkori fokmérője is volt.

A MAGYAR BÁNYÁSZAT ÉVEZREDES TÖRTÉNETE

I. KÖTET



A kötetet lapozgatva, olvasgatva hiánytalan, reális kép tárul az olvasó elé a honfoglaló magyarság kezdeti bányászati tevékenységéről. A középkori Magyarország gazdasági jólétének egyik legjelentősebb tényezője a virágzó nemesércbányászat volt. Magyarország egyike volt a középkor nemesérceiben, főként aranyban leggazdagabb országainak. A magyarországi bá-

nyászat az anyagi és a szellemi javak forrása, számos találmány szülője és a technikai tudományok fellendítője lett. A királyok oltalma, a bányász nép szorgalma, a bányászat védettsége és felvirágzása magával hozta a bányavidékek gyors fejlődését. A középkorban a bányászat volt az egyik legjővedelmezőbb kereseti forrás. Sok város a bányászatnak köszönhetette keletkezését és virágzását, és sok ezren voltak, akiknek a bányászat adott munkát. Már Árpád-házi királyaink, de a későbbi uralkodók is arra törekedtek, hogy minél nagyobb számban telepítsenek be az országba bányászatban jártas külföldi szakembereket. *Szent István*nak különös gondja volt arra, hogy a bevándorlók élvezhessék jogaikat. A német bányászok olyan helyekről költöztek Magyarországra, ahol már fejlett bányáik voltak. Ezek a bányászok már hazájukban is több kiváltságban részesültek, és megkövetelték, hogy ahol megtelepedtek, függetlenítsék őket a vármegyétől és a földesuraktól.

A monográfiában fellelhető jogtörténeti vonatkozások átfogó képet nyújtanak egy sajátos terület jogi szabályozásainak történelmi alakulásáról is.

1475-ben *Thurzó János* kezébe kerültek a beszercebányai és a környéki bányák. *Jakob Fugger* gazdag augsburgi kereskedő 1495-ben betársult a vállalkozásba. A *Thurzók* és a *Fuggerek* Magyarország nagy bányavállalkozói lettek, megjelenésükkel a réztermelés és -kereskedelem nagy lendületet vett. Kétségtelen, hogy a *Thurzók* és *Fuggerek* egy nagyszerű vállalatot hoztak létre, amelynek nem volt párja abban az időben. Beszercebánya ebben az időben Felső-Magyarország egyik legvirágzóbb kereskedelmi központjává fejlődött.

A *felső-magyarországi* bányászat a 16. században válságba került. Amikor már mélyebbről kellett voltan kitermelni az ércet, a bányatulajdonosok, elsősorban a tőkehiány miatt, megakadtak. Az új bányászati eljárások több munkaerőt és nagyobb pénzberuházást igényeltek. A bányászat fejlődését ez idő tájt más körülmények is akadályozták, így a többszöri pestisjárvány, a különböző háborúk. A feudális viszonyok szintén kedvezőtlenül hatottak a bányák fejlődésére, a

nehézségekkel csak a nagyobb bányavállalatok tudtak megbirkózni. A 19. században a rézércbányászat is csökkent és az évszázad végére szinte teljesen megszűnt. Előtérbe került a vasércbányászat és a vassfeldolgozás, a 19. század első felében lerakták a modern nagyipari vasgyártás alapjait.

Erdély a 17. század végén a Habsburgok hatalma alá került. A Habsburgok különös figyelmet fordítottak a bányászatra. A hagyományos paraszt-bányászattal szemben egyre inkább tért hódít a kor műszaki eszközeit felhasználó bányaművelés. A bányáipar fejlesztése növelte a műszaki értelmiség és a szakmunkások számát. Szilézia 1764-ben elvész; ezután Erdély marad a birodalom fémben leggazdagabb tartománya. A 18. század második felében, a 19. század elején különösen fellendült az erdélyi bányászat, elsősorban az arany- és a vasércbányászat.

Az osztrák kincstárnak sikerült Erdély nemes- és szinesércbányászatát a maga számára gyümölcsözővé tenni. Az erdélyi bányakapitányság statisztikai adatai szerint 1873-ban a 416 bányamű 8369 munkást foglalkoztatott. Ebben az időben azonban az aranybányászat és általában az ércbányászat visszaesett, hanyatlott. 1857-ben azt írta a *Vasárnapi Újság*, hogy Offenbányán a „mintegy álomban látott régi kincsek és gazdagságnak csak a hire maradt”, a bányaművelés alig tartja fenn magát.

Anonymus is kiemelte, hogy Erdélyben a honfoglalás idején sőt és sóféleségeket ástak. Már a rómaiak idejében nagyobb arányú sóbányászat folyt Torda város környékén. A sókincs szülte az itt kiépülő városokat, a sóvagyon volt a városok felvirágzásának és fejlődésének feltétele. Magyarország bányáiparának története a 18. század végéig mégis lényegében az ércbányászat történetével azonos. Az arany és ezüst volt a legrangosabb ásvány, mivel ősidőktől kezdve nemcsak áruként, de pénzként is szerepelt a legtöbb országban. A szénbányászat ipari jellegű kialakulása az ország gazdasági fejlettségének, elmaradottságának következtében csak későn, vontatottan, alig két évszázaddal ezelőtt indult fejlődésnek.

Az 1849 előtti Magyarországon nem használtak kőszén, noha a ma is művelt szénlelőhelyek nagy részét már ismerték. Nem volt jelentős ipar, megfelelő tőke, amely a kőszén kitermelését, a kőszénbányászat komolyabb megindítását igényelte volna. A szén nagyobb mérvű kitermelése nemcsak a mélyebb szintű bányászatot, hanem a technikai fejlesztést is szükségessé tette. A szénbányászat forradalma akkor következett el, amikor az angol *James Watt* megalkotta az első szénrel fűtött gőzgépet. A szén és a gőzgép egymásra találása kellett az ipari forradalom bekövetkezéséhez. A gőzgép megteremtette az ipari termelési technika átalakítását, forradalmasította a szállítást és a közlekedést. A vasipar fellendítette a szénbányászatot, a szénbányászat pedig a vasbányászatot és a vasipart. A szén mint új energiaforrás korszerűsítette a bányamunkát is.

E rövid ismertetés kívánta felölelni A magyar bányászat évezredes története I. kötetének első öt fejezetét, melyeket *Némedi Varga Zoltán*, *Zsámboki László*, *Bánki Imre*, *Molnár László* és *Szemán Attila* írt, nagy szakmai felkészültséggel és gazdag irodalmi anyag felhasználásával.

E fejezetekből megítélésem szerint talán csak egy dolgot lehetne hiányolni, nevezetesen azt, hogy a bányamunkások *élet- és munkakörülményeinek* bemutatása alig kap teret. Sajátos körülmények formálták a bányászok szemléletét, életformáját és felfogását. A bányászok türelmes, jóindulatú, békés szándékú emberek, akik nehéz és veszélyes munkájuk során szükségképpen felismerték az egymásrautaltság, az összetartás fontosságát.

Az első kötet VI. fejezete öleli fel a magyar bányászatnak a kiegészítőtől a II. világháború végéig terjedő szakaszát. E fejezet szerzői: *Csath Béla*, *Faller Gusztáv*, *Kún Béla* és *Zsámboki László*. Munkájukban ismertetik a bányászat, így a szénbányászat, az ércbányászat, a kőszénbányászat, a nemesfém-bányászat és a szénhidrogén-bányászat fejlődését. Mindezek mellett bemutatják a bányászati felsőoktatást, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet, valamint a Bányászati és Kohászati Lapok

megalakulását és tevékenységét. A fejezetet gazdag irodalmi anyag egészíti ki.

A 19. század második felében megindult tőkés termelés a nagyüzemi szénbányászat megindulásához és kibővítéséhez vezetett. A szénfogyasztás ugrásszerű növekedése a vasúthálózat óriási mértékű kiterelvényesedésének, a gőzhajózás fellendülésének következménye volt. A szénkitermelés teljes mennyisége e fél században több mint 11-szeresére növekedett.

Az erdélyi vasércbányászat és kohászat vállalati hálózatában lényegi változás nem történt. Új bányaterület-foglalások, a meglévő termelési kapacitások jobb kihasználása és az üzemi felszerelések modernizálása révén a termelés jelentősen növekedett. 1867-ben Erdélyben a monarchia össztermelésének mintegy 46,6 százalékát kitevő sötét bányásztak. A hét erdélyi sötétbánya közül a legjelentősebb a marosújvári volt.

Magyarország gazdasági élete a háború és a forradalmak utáni években súlyos helyzetbe került. Az általános gazdasági leromlás azonban sajátos módon elkerülte a szénbányászatot. Ugyanis bármennyire csökkent az ipari termelés, az országnak több szénre volt szüksége, mint amennyit a bányák szállítani tudtak. Amíg a többi iparág az átállás nehézségeivel, sokszor éppen szénhiánnyal küszködve csak nehezen tudta termelését fokozni, addig a bányászatban az óriási szénkereslet az 1920-as évek elején példa nélkül álló konjunktúrát eredményezett. Amikor az iparban és a mezőgazdaságban igen nagy volt a munkanélküliség, a bányászatban munkaerőhiány jelentkezett.

Mind a gyáripár, mind a bányászat és kohászat termelési értékének maximumát 1929-ben, mélypontját pedig 1933-ban érte el. 1934-ben Magyarország is túljutott az ipari válság mélypontján, a termelés lassan emelkedett, a munkanélküliség csökkent. 1935 után pedig az erőteljesebb állami kibontakozás és a háborúra való készülődés következtében fejlődni kezdett a nehézipar.

Magyarország vasércszükségletének nagy részét importálta, a meglévő nagy vasművek azonban teljesen fedezték az ország vas- és acélszükségletét, s még exportra is

készítettek a vaskohászat alaptermékein kívül felgyártmányokat.

A haditermelés a nehézipar gyorsabb ütemű fejlesztését követelte meg, ami jelentősen növelte a szénszükségletet. 1941-től a szénszükséglet és a fogyasztás igényeit a meglévő bányák és berendezések teljes kihasználásával sem lehetett már kielégíteni. Szükségessé vált a beruházások és a termelés fejlesztése. Gyorsították az üzemek gépesítését, javították a munka szervezését és intenzitását, fokozatosan növelték a dolgozók létszámát. A bányavállalatok nagyobb összegeket fordítottak a bányászati technika fejlesztésére is. A háború alatt mind a szállítás, mind a termelés gépesítése meggyorsult, a háború éveiben létesített új beruházások sem tudták kielégíteni az igényeket. Bekövetkezett a széngazdálkodás teljes válsága. 1944 januárjától a termelés tovább csökkent, 1944 őszén az északi bányavidékeken és Pécsért megszűnt a rendszeres termelés, majd december utolsó hetében a dunántúli bányászat is nagy részben leállt.

Faller Gusztáv nagy terjedelmű „A bányászat a központi termeléses gazdaságban előzményekkel és következményekkel” címet viselő tanulmánya felöleli a bányászat második világháború utáni időszakát 1994-ig. A nagyigényű munka ismerteti a bányászok háború utáni helyzetét, a bányák államosítását, az első és második három-, illetve öt éves tervek időszakát. Elemzi a termelés-csökkenést kényszerítő intézkedések körülményeit, ismerteti a visszafelépítés kezdetét, majd a gyors termelés-csökkenés éveit az új bányatörvény megalkotásáig, a szocialista bányászat összeomlását. Mindezek mellett részletesen kitér e korszak szakembereinek az oktatás, a tudomány és a szakmai közélet terén végzett munkásságára.

A kötet következő fejezete, amelynek ugyancsak Faller Gusztáv a szerzője, a 20. század második fele hazai bányászatának vázlatos, és a különféle bányászati szakágazatok és a bányászat fontosabb intézményei szempontjából viszonylag teljes körű áttekintésére tesz kísérletet. Elmondhatjuk, hogy a kísérlet igen jól sikerült. A monográfiának tekinthető fejezet átfogó is-

mertetést ad e korszak szinte valamennyi bányászati vonatkozásáról, s ehhez minden elérhető szakirodalmat felhasznál. A fejezet értékét növeli a gazdag statisztikai anyag és különböző dokumentációk bemutatása. Itt csak a fotóanyag felhasználását hiányolhatjuk. Az általános politikai, társadalmi, gazdasági folyamatokba beágyazottan mutatja be a háború utáni, hősiesnek minősülő talpraállást. A fejezetből jól érzékelhető: milyen nehéz körülmények közepette érték el a munkások és mérnökök ezeket az eredményeket.

Az öt éves terv első változata 1948 nyarára készült el. A terv a nehézipar elsődleges fejlesztése mellett foglalt állást. Az ország teljesítőképességét figyelmen kívül hagyva, az MDP vezetősége 1949 nyarán átdolgozta az 1948 nyarán elkészült tervet, s a korábbi 27,6 milliárd forintos beruházási előirányzatot 35 milliárdra emelte, majd 1949 decemberében új terv született, mely már 51 milliárd forintos beruházási tervet szabott meg. „A vas és acél országa leszünk!” — hirdették a jelszavak.

Már 1951-től feszültségek keletkeztek a népgazdaság fejlődésében a nehéz- és könnyűipar, az energia-, a nyersanyagtermelés, valamint a feldolgozóipar között. Eluralkodott a személyi kultusz, és a halmozódó nehézségek is mind nyilvánvalóbbakká lettek. Az aránytalan gazdasági koncepció és más okok következtében a túlméretezett tervek nem teljesítették. A társadalmi feszültségeket fokozták azok a torzulások és önkényes intézkedések, amelyek százezreket sértettek meg, tízezrek meghurcolásával jártak, sokan kerültek internálótáborokba, törvénytelenül börtönbe és többeket ítéltek halálra. Faller Gusztáv tanulmányában bemutatja azt a politikai és gazdaságpolitikai keretet, amelyben a második három éves és a második öt éves terv időszakában az egyes szakágazatok fejlődtek, majd részletesen elemzi a termelési csúcsok időszakát és a visszafelépítés kezdetét (1966–1988).

Az MSZMP Központi Bizottsága 1966. május 25-én határozatot hozott a gazdaságirányítás reformjáról, a reform azonban nem sok eredménnyel próbált javítani a gazdaság működésén. A magyar ásványi nyers-

anyag-termelés hatékonysága, illetve versenyképessége növelésének vagy legalábbis szinten tartásának feltételeit az 1970-es évek elején a tudományos kutatások már jelezték és rámutattak a jelentkező problémákra. A kételkedők zömét sajnos csak a tíz év múltán bekövetkezett világpiaci áresések és az egyidejű nagyfokú hazai költségemelkedések, különösképpen pedig az akkor már megindult termeléseszkökenés győzte meg. A visszafejlődés nem volt folyamatos, és az egyes bányászati szakágazatokban más-más időpontokban jelentkezett. A termeléseszkökenés a szénbányászatban kezdődött, az első világpiaci olajárrobbanás hatására. 1990 februárjában a Bányamunkás már arról írt, hogy „a nyolcvanas években a bányászat újabb történelmi leckét kapott. Leckét, amelyben megtanulta: másra, mint önmagára nem számíthat. S nem az első lecke volt ez, hanem a sokadik. Gondoljunk csak arra, hogy hogyan épültek a különböző programok légviharai a bányászatra, hogy aztán, ha ezek összeomlanak, a bányabezárások réme jelenjen meg a program-kártyavárak romjai között. Hogyan keveredtek mindig a politikai és gazdasági szempontok a bányászat megítélésében, s milyen ritka volt az a pillanat, amikor ez a keveredés (amellett, hogy a bányászat megítélését valóban szakmai alapon megnehezítette) a bányászoknak és a bányászatnak kedvezett. Pedig ennek a kérdésnek nemcsak emberi és társadalmi tétje volt és van, hanem a legszorosabban összefügg az ország jövőjével a nemzet szén-, olaj- és vasércvagyonának kitermelése.”

A szénbányák 1997-re teljesen ellehetetlenültek. Egyes bányákat és a széntüzelésű erőműveket még a privatizációs folyamat előtt, 1995-ben vontak össze, szociálpolitikai szándékkal. Az elmúlt években a bányák száma a felére, a dolgozók száma 1990-től máig 67 ezerről 16 500-ra esett vissza. A szakemberek érdekltségük szerint nyilatkoznak arról, hogy vajon az adott erőmű számára ez-e a legolcsóbb beszerzési forrás, vagy ukrán, lengyel, esetleg dél-afrikai importból olcsóbban lehetne kijönni.

A kötetben publikáltak ismeretében lezögezhető, hogy az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület mind ez

ideig legjelentősebbnek értékelhető bányászattörténeti munkáját adta közre. A mű szinte minden tekintetben magasra emelt követelmények alapján készült, s a bányászat történetét a jövőben művelni szándékozók számára mindenképpen modellnek, követendő példának tekinthető.

A mintegy 70 szerzői ív terjedelmű monográfia 8 fő és több alfejezetre tagolt szerkezetben mutatja be az érdeklődő olvasónak a történelmi és a megcsonkult Magyarországnak nemesérc-, ásvány-, só- és szénbányászatának kifejlődését, szól a bányász népeségnek a társadalmi munkamegosztás előrehaladási folyamatán belüli kifejlődéséről, majd a bányavárosok kialakulását, a velük kapcsolatos jogi szabályozások jellegét és változatait elemzi. Kitér a bányászati műszaki tudományok és képzés fejlődésére is.

A kötet nemcsak az újszerű megközelítés és feldolgozási módszer miatt jelentős, hanem azért is, mert segít a magyarországi gazdasági-társadalmi fejlődés egészéről minnél teljesebb és objektívebb képet kialakítani, egy — a legújabb kori történetírásunk által eléggé elhanyagolt — nemzetgazdasági ágazat és társadalmi réteg életét, erőfeszítéseit az utókor számára megörökíteni.

Dicsérendő a szerzők alapos és gondos adatgyűjtő tevékenysége, de hiányolható a levéltári anyag felhasználása. Az egyes fejezetek végén található gazdag bibliográfia azonban a témakörökkel kapcsolatos csaknem valamennyi nyomtatásban közreadott forrásművet, dokumentumgyűjteményt, monográfiát és tanulmányt, statisztikai adatsort felölel. A szerzők a hazai felkutatott és hasznosított dokumentációkon kívül haszonnal támaszkodtak a szomszédos országokbeli és más európai szakemberek munkáira.

A kötet értékéhez jól hozzájárulnak a hozzáértéssel és gondnal kiválogatott képes illusztrációk, rajzos ábrázolások és térképek, amelyek jó technikai kivitelezés révén aláhúzzák, kiemelik és mintegy kézzelfoghatóvá teszik a szerzők mondanivalóját. Hiányolható azonban, hogy nem használták fel a Magyar Nemzeti Múzeum fotótárának gazdag bányászati anyagát, mellyel kiegészíthették volna a kötet fotóanyagát, esetleg helyettesíthették volna a gyengébb fotókat.

Értekesen egészítik ki a kötetet a Függelékek: a magyar bányászat történeti statisztikai adatsorai; a bányászattal kapcsolatos mértékek és átszámításuk; a bányászattal kapcsolatos helységek jegyzéke; valamint a térképmelléletek. Szívesen láttuk volna azonban a bányászati szakkifejezések jegyzékét is.

Ez az 1400 oldalas, kétkötetes mű, amely szellemi alkotásként több tucat bányászati szakember önként vállalt társadalmi munkájával a miliecentenárium tiszteletére készült el, elnézhető hibái (szerkezeti aránytalanságok, stílusbeli különbözőségek, nyelvészeti botladozások, sajtóhibák) ellenére, évszázados szakirodalmi hiányosságot pótol. Legnagyobb erénye az, hogy először kísérli meg egyetlen mű keretében a jelenkor magyar bányász szakembereit megismertetni a teljes Kárpát-medence múltbeli magyar bányászatával éppen úgy, mint a

trianoni Magyarország 75 évének részletes bányászati tevékenységével. Külön dicséret illeti a mű főszerkesztőjének, *Benke István*-nak munkásságát, szerkesztésbeli segítői között pedig *Érsek Elek* és *Bánki Imre* közreműködését.

A kötet szerzőinek elvülhetetlen érdemük, hogy akkor foglalták össze a múlt magyar bányászatának fényes érdemeit, amikor bányászatunk majd minden ágazata eddigi legmélyebb pontjára süllyedt. E kilátástalannak látszó helyzetében jó a múltba tekinteni és erőt meríteni egy jobb jövő reményében.

Az izléses, szép nyomdai kivitelezésű kötet a Római Kiadó és a Nyomdaipari Bt. gondos közös alkotása. (*Római Kiadó — Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület. Budapest. 1997. 1400 o.*)

Gergely Ernő

Benkő Loránd:

NÉV ÉS TÖRTÉNELEM

Tudvalevő, hogy nyelv és társadalom egymást föltételező fogalmak, hogy a nyelv nem csak kommunikációs eszköz, hiszen egyebek mellett a nyelvenkívüliséget tükröző, illetőleg kultúrahordozó és -teremtő, valamint identitást kifejező szerepe is van. Ismeretes továbbá, hogy leginkább a szavak és a nevek tükrözik a nyelven kívüli valóságot, tehát vizsgálatuk kínálja nyelvi oldalról a legtöbb, egy adott közösség műveltségére, múltjára vonatkozó tudnivalót. Természetes tehát, hogy a nyelvek kutatásának vannak olyan területei, ahol a cél nemcsak a nyelv törvényszerűségeinek a megállapítása, hanem annak vizsgálata is, *hogyan és mit vall a nyelv* az őt hordozó közösség életéről, műveltségéről.

Benkő Loránd tanulmánygyűjteménye a nyelvtudományi munkák azon sorába tartozik, amelyek kettős síkon futnak. A szerző ugyanis egyfelől csak nyelvi alapon meg-

oldható nyelvészeti kérdésekre adott nyelvtudományi válaszokat használ föl nem nyelvi kérdések tisztázására. Másfelől a nyelvenkívüliség bizonyos tényeinek bevonásával válaszol a nyelv meghatározott jelenségeit, elemeit érintő kérdésekre. A vizsgálat fókuszában Anonymus *Gesta Hungarorum*-a, illetőleg a benne található magyar tulajdonnevek állnak. Olyan korról van tehát szó, amelynek a vizsgálatában a tulajdonneveknek nagyon fontos szerepük van. (Emlékeztetőül: *Kniezsa István* annak idején előszörban éppen hely- és személynévek alapján írta meg Magyarország népei a XI. században című nevezetes tanulmányát, az újabb vizsgálatok közül pedig gondoljunk a történész *Györffy György* és *Kristó Gyula* s a nyelvész *Kiss Lajos* vonatkozó munkáira.)

Az Anonymus-kutatásban a Névtelen kiletének a nyomozása miatt jó ideig háttérbe

szorult a geszta adatainak a módszeres vizsgálata. Mára gyökeresen megváltozott a helyzet, s ezt Benkő könyve is igazolja. Mit tartalmaz a kötet? Anonymus gesztájában olvasható nevek és szavak magyarázatait, korábbi név- és szófejtésekhez fűzött észrevételeket, névtani törvényszerűségek megállapítását, módszertani tapasztalatok összegzését, történeti adatok sorát, s választokat elsősorban arra a kérdésre, mi mondható nyelvi (névtani) alapon az Árpád-kor népességtörténeti, települési és birtokviszonyairól.

BENKŐ LORÁND

név és történelem

TANULMÁNYOK
AZ ÁRPÁD-KORRÓL

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Anonymus közléseiben korábban vakon hittek neves nyelvészek is. (A Névtelennek mint kancellistának a földrajzi ismeretei valóban széles körűek és pontosak voltak: ő maga is sokat utazott követként, illetőleg a király kíséretében.) De mint Benkő szuverén névtani okfejtéssel igazolja, Anonymus eseményleírásaihoz s a Névtelentől hozzájuk kapcsolt hely- és főként személynevek valódiságához gyakorta fér kétség. Más szavakkal: P. mester tollát gyakran a célzatosság, a korabeli jelennek a múltba helyezett, részben kitalált eseményekkel való igazolási szándéka vezette. Benkő „leleményes munkamódszer”-nek nevezi azt a speciális eljá-

rást, névadási gyakorlatot, amellyel Anonymus mondhatni elvszerűen dolgozott: valószínű helynevekből indult ki, ezekhez kapcsolta a velük azonosnak feltüntetett vagy a helynevekből általa alkotott személyneveket, s ezekhez körített eseményleírást. (Ezért nevezi őt a szerző egyik előadásában az első magyar nyelvésznek.) De leszögezi Benkő azt is, hogy ennek ellenére a gesztában közölt sok tulajdonnév „a történeti magyar nyelvtudomány és névtan megbecsülhetetlen értékű, széles tudományos problematikát magában foglaló tárházának” tekintendő (39).

Az *etimológia* a névösszefüggésbeli problémák sora miatt a névfejtés különösen nehéz, sikamlós terület, amelynek eredményes műveléséhez intuíció, kritikai érzék és alapos mesterségbeli tudás bőségben kívánatik. Olyan terület, amelyen a tapasztalatot csupa nagybetűvel írják. Nos: a kötet új névmagyarázatai, cáfoló, megerősítő, helyesbítő észrevételeinek sokasága, s ami külön kiemelendő: a módszertani tanulságok sorjáztatása s a tágabb összefüggések megrajzolása mögött hitelesítő aranyfedezetként áll a szerző imponáló magyar nyelvtörténeti tudása s szuverén névtani ismeretei.

Benkő könyvét lapozgatva jól látható, hogy a nyelvtudomány e hagyományos területén, a *történeti névtanban* is bőven van előrelépés szemléleti, módszertani téren is. S az előrelépés értelemszerűen korábbi nézetek revideálását, korábbi ötletek, név- és szófejtések cáfolatát is jelenti. A vélemények ütköztetése itt is egyik legfőbb záloga az előbbre jutásnak. Benkő bőven él elfogadást hozó, továbbgondolkodásra készítő, esetleg ellenvetéseket kihívó kritikai észrevételekkel.

A könyv *tematikus tanulmánygyűjtemény*, amely ómagyar kori magyar tulajdonnevek alapján s a nyelvész megközelítésével szól az Árpád-kori magyar történelemről, akkori magyar hely-, személy-, nemzetség-, törzs- és népnevek eredetéről, fontos jellemzőiről, kapcsolatukról s a történeti névtan módszertani kérdéseiről. (Sajnálatos hiányként teszem szövé, hogy nincs tárgy- és névmutató. Ilyen fontos kiadványt, amely nem csak névtanósok érdeklődésére tart igényt,

ezek nélkül ma már nem volna szabad kiadni.) A tizenkilenc tanulmány közül Benkő nyolcban Anonymus adataival, a Névtelen gesztairói szemléletével és eljárásaival, a (kisebb teret elfoglaló) további tizenegyben pedig ezekhez szorosan kapcsolódó, folytatásuknak tekintendő ómagyar kori kérdésekkel foglalkozik, egyebek mellett a *helynévtipológiának* a problémáival. Olyan kérdésekkel tehát, amelyek az Árpád-kor település- és népiségtörténete szempontjából a korszakkal foglalkozó történészek számára is nagy fontosságúak. Ismeretes, hogy az Árpád-kor eredményes társadalomtudományi vizsgálata az érintett tudományok együttműködését is feltételezi. Benkő könyvét olvasva megnyugtató látni, hogy történészek és régészek is gyakorta

szerepelnek a hivatkozott szerzők között. Több ízben is foglalkozik példának okáért olyan nevekkal és szavakkal, amelyek értő elemzésével a székelység korai történetére és vele szoros összefüggésben az Árpád-kori gyepűrendszerre von le megbízható következtetéseket. *Bóna István* régész megállapítását pedig, hogy ti. az Árpád-kori földvár nem földből készült várat jelent, Benkő a névtan oldaláról erősíti meg (130131). Ami a nyelvészeket illeti: ismeretes, hogy a névtan (is) cipel magával néhány régi, főként módszertani ballasztot. Benkő könyvére ezeknek a leépítésében s a friss szemlélet közvetítésében fontos szerep vár. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 186 o.)

Kiss Jenő

Vekkerdi László:

A TUDOMÁNYNAK HÁZA VAGYON

Azzal kell kezdenem, hogy az olvasó egészen mást talál a könyvben, mint amire a cím és a címlap alapján számít, ez utóbbin ugyanis egy régi kép látható az Akadémia székházáról. Amit kap az ember, az nem kevesebb, mint egy rövid, de tartalmas áttekintés a magyar tudományosság történetéről a XVIII. század második felétől a II. világháborút követő évekig. Így nemcsak a Magyar Tudományos Akadémia megalapítására irányuló törekvésekről, majd tevékenységének nyomon követéséről van szó, de az egyetemi „háttér” alakulásáról, a tudományos társaságokról (elsősorban a Királyi Magyar Természettudományi Társulatról —1841), a tudományos folyóiratokról, a Nemzeti Múzeum szerepéről és nem utolsósorban a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseinek jelentőségéről (az első 1841-ben volt Pesten). Szó van továbbá az első állami kutatóintézetekről (Állami Földtani Intézet — 1869, Meteorológiai Intézet — 1870).

Mindezek a mintegy másfél század során egyrészt kölcsönösen kiegészítették, tá-

mogatták egymást, másrészt hol az egyik, hol a másik tevékenysége került előtérbe, vált meghatározóvá a magyar tudományosság szempontjából.

Az Akadémia megalapításának előzményei a XVIII. század utolsó évtizedeibe nyúlnak vissza (*Bod Péter, Bessenyei György*) és a könyv szerint ezek közé kell számítanunk — hazánkban éppúgy, mint Európában — a különböző titkos társaságokat, így elsősorban a szabadkőművességet.

A tudományos akadémiákról általában szólva a szerző a következőket állapítja meg: „A XVII. század első éveitől kezdve... az akadémia alapítási tervekben elsőrendű a természettudomány s a matematika szerepe; a legfontosabb, minden későbbi tervben példaként szolgáló tudóstársaságok egyenesen a természettudományok művelésére és a természettudományos gondolkodás terjesztésére alakultak”. (6. o.) „Az akadémiák Európában, Olaszországtól Franciaországon keresztül Németorszáig a modern fejlődés produktumai voltak, amelyek az egyetemek

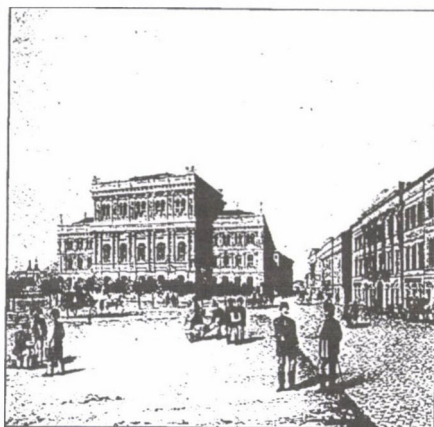
középkori, elmeredett tradícióival szemben a haladó tudományosság intézményeinek és szigeteinek számítottak." (43. o.) „A XVIII. században (főként a század második felében) a tradicionális nagy akadémiák — a londoni, a párizsi, a szentpétervári és a berlini — már elsősorban politikai intézmények; a nemzeti presztízs, s részben a nemzeti növekedés eszközei....” (7. o.) „..... a XIX. század elejére a nyelvmvelés került minden tudományszervezési és akadémia-alapítási terv és kísérlet centrumába, úgyannyira, hogy egyébre alig jutott figyelem — s pénz.” (31.o) „Így a nemzetté válás nagy folyamatán azután a természettudomány művelése — noha így vagy úgy mindig szerepel az akadémia-tervekben, háttérbe szorult más, sürgetőbb feladatokhoz képest.” (12. o.) Közismert, hogy hazánkban a legelső magyar akadémia-alapítási tervekben ez utóbbi szempontok álltak mindig előtérben. A természettudományok méltó helyüket igazában csak a század második felének kezdetétől kezdik elfoglalni az Akadémián.

1802-ben *Kitaibel Pál* már tervezetet is készített a tudós társaság működésére, sőt ebben az évben március 6-án már egy előkészítő bizottság is ülésezett. Ezt már megelőzte a Bessenyei és társai által 1779-ben született terv a „*Hazafiú Magyar Társaság*” alapításáról. 1790-ben azután *Révai Miklós* közreadja Bessenyeinek már egy évtizeddel korábbi tervezetét „*Egy magyar társaság*” iránt való jámbor szándék címmel. A tervezetben a természettudományok is jelentős súllyal szerepeltek. Ismeretes, hogy az 1823-as tényleges megalapítás után a „nyelvművelés” került — legalább is eleinte — kifejezetten előtérbe.

Érdekes megemlíteni, hogy 1784. március 13-án megalakult már Pesten egy tudós társaság, amely német nyelvű volt, és a természettudományok széles körű ápolását fontos feladatának tekintette (a megalakulás alkalmából a köszöntőt is *J. J. Winterl*, a pesti egyetem botanika- és kémia-professzora mondta).

Manapság sokat beszélnek az ún. „posztakadémikus” tudományról, amin azt értik, hogy ma már szinte lehetetlen az „önmagáért való” kutatás, a „tisza tudomány”,

Vekerdí László



A Tudománynak háza vagy

a társadalom megköveteli a gyakorlati célok és eredményeket a kutatásban. Már csak a most ismertett könyvet olvasva is felmerül az emberben a kétely, hogy a tudomány ilyen értelemben nem volt-e tulajdonképpen mindig „posztakadémikus”. Néhány ilyen értelmű idézet a könyvből. A már említett 1784. márciusi megnyitón Winterl professzor így érvel: „...ismerünk Magyarországon birtokokat, melyek jövedelmét jelentősen megnövelte az az egyszer, korábban megvetett tény, hogy megtanulták a növények s füvek megkülönböztetését, megismerték a rovarokat s átváltozásait. Ha ez a mozgalom behatol a közemberek soraiba is, jobb, egészségesebb s olcsóbb lesz az ételünk, és a kézművesek olcsóbban fogják szállítani termékeiket”. (20. o.) A könyv szerzője megállapítja: „II. József még annyira sem szerette a praktikus eredményekkel nem kecsegtető tudományokat, mint Mária Terézia. Anyjával, mintaképével, Nagy Friggyessel ellentétben ő a tudósokat sem igen kedvelte, hacsak nem járt közvetlen haszonnal működésük”. (41. o.) A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Első Vándorgyűlésén 1841-ben így fogalmaznak: „Nekünk meggyőződésünk, hogy amely nemzetről a természettudományok nem

élesztik a természető kézimunkáját, a gyártó kézműves műhelyeit, annak sorsa örökös pangás, örökös függés másoktól az élet-szükségletek minden nemében, örökös bagona, örökös tévedés, örökös nyomor". (72. o.) 1860-ban Csengery Antal az Akadémia „összes ülésén” így szólal fel: „... azon beruházás, mely a hazai föld természettudományi ismertetésére fordítatik, nemcsak a tudományt, hanem a nemzet iparos és gazdasági érdekeit is előmozdítja”. (83. o.) Ugyanő így érvel egy fizikai és vegyészi „obszervatórium” felállítása mellett az Akadémián: „Meg vagyok győződve, is-

mervén nemzeti gazdaságunk újabb ésszerű irányát, hogy nemcsak tudományos szempontból hasznos, hanem egyszersmind jó-vedelmező lenne e beruházás”. (83. o.)

A könyvben az olvasó szokatlanul bő jegyzetanyagot talál (a 228 oldalnak több mint a fele), amelyben nemcsak irodalmi hivatkozások, de részletes magyarázatok, értelmezések, hosszas idézetek is szerepelnek. (*Magyar Tudománytörténeti Intézet — Tájak, Korok, Múzeumok Egyesület, Piliscsaba — Budapest, 1996. 2280 o.*)

Berényi Dénes

NYELVÉSZET ÉS PSZICHOLÓGIA

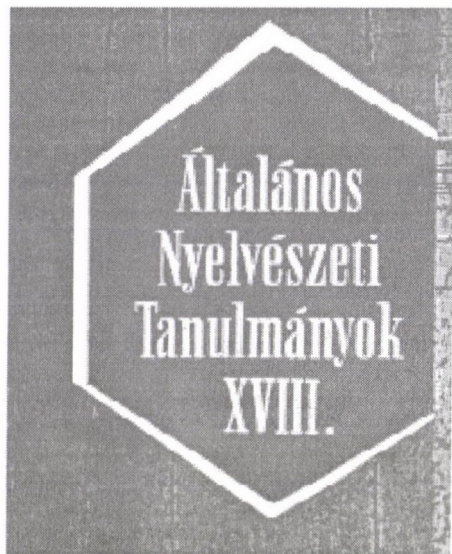
Szerkesztette: Telegdi Zsigmond, Pléh Csaba, Szépe György

A nyelvészet és a pszichológia kutatási területeinek érintkezési sávjain felmerülő kérdések diszciplinája a pszicholingvisztika. Mint minden határkérdésekkel foglalkozó tudományág, a nyelvpszichológia is izgalmas kérdéseket vizsgál. Így a nyelvhasználat neurológiai és pszichológiai mechanizmusai mellett tanulmányozza a nyelvi rendszernek a pszichés működésre gyakorolt hatását is, és nem utolsósorban a nyelvi közlemények (szövegművek, köztük természetesen az irodalmi, illetőleg a költői szövegművek) megértésének folyamatát. A jelen kötet tizennyolc tanulmánya lényegében az imént felsorolt kutatási területekhez tartozik.

Az első csoporthoz sorolható *Beöthy Erzsébet — John-Steiner Vera*: Magyar-angol kétnyelvű gyermekek hibázási mintázatának elemzése című dolgozata (5—12), amelyben a szerzők Torontóban és New Brunswickban élő gyermekek nyelvhasználatában a lokatív kifejezések, az alárendelések és az igekötők kérdéskörét vizsgálják. Módszerük kutatási lehetőséget kínál a két nyelvű (gyermek) egyén gyengébb tudású nyelvének vizsgálatára. — *Herman József — Szentesi-Szépe Judit*: Az afáziakutatás nyelvészeti perspektívái című tanulmánya

a nyelvészeti afáziakutatás vázlatos összefoglalása mellett az MTA Nyelvtudományi Intézetének afáziakutatásáról és ennek távlatairól ad számot (77—90). — *Osmanné Sági Judit* kutatási eredményeit A belső lexikonhoz való hozzáférés módjai és zavarai afáziás betegeknél címmel közli a kötet (147—63). Az agy szervi károsodása következtében a beszédképzés (Broca-féle afázia) és a beszéd megértésének zavarai (Wernicke-féle afázia), valamint a megnevezés zavarai (anomikus afázia) mutatják a nyelvhasználat kognitív lingvisztikai folyamataiban végbemenő változást. Magyar nyelvű afáziás betegek beszédéről igen kevés adat van, a szerző ezért (is) vizsgálatokat végzett fluens és non-fluens afáziások körében. — Az életkor és a szociális körülmények hatása az alanyi, illetve állítmányi csoport kidolgozására, óvodások mondataiban című dolgozatban (231—44) *Sugárné Kádár Júlia* megállapítja, hogy a „beszédhelyzetek különbözősége elsősorban a szociokulturális körülményekkel összefüggésben hat a mondatok jellegére” (240). A határozók jelentős szerepét tárja föl a szerző, hiszen ezek „fügő változók, és a legszélesebb összefüggést mutatták a független vizsgálati szempont-

tokkal" (uo.). — Pszichológiai, nyelvészeti és logopédiai eljárásokat összekapcsolva diszkriminációs és azonosítási teljesítményt is mérő percepció vizsgálatot végez beszédhangokon *Szentmiklóssy Margit*: Főbb konzekvenciák az [s] és [sz] hangok fonéma-szimbólum-képződési folyamatának percepció kísérletéből (245—57).



A második tárgykörbe vonható *Fónagy Ivánnak* A hangkarakterológia esélyei című tanulmánya (23—41). Az emotív prozódia és a hangstilisztika eredményeire építve alakítható ki a hangkarakterológia. Már elfogadott módszerei voltaképp az emotív és intellektuális attitűdök kifejezésével foglalkozó kutatásoknak vannak. A pszichofonetikának két alapkérdést kell megoldania: le kell választani a nyelvi közleményről azt, amit maguk a beszédhangok közölnek, és meg kell határozni a beszédhanggal közölt üzenet tartalmát. *Fónagy* tanulmányának gazdag elméleti és kísérleti anyaga bizonyítja, hogy az érzelmek és a jellemek kifejezéséhez a hangszalagok működése eleve hozzájárul, „a fonáció a jellem megnyilvánulásának egyik formája, s így maga is izolált szólamot képez az egyéni magatartás megnyilvánulásainak gazdag sokféleségén belül” (39). — *Vértes O. András* a Feszült-ségi-izgalmi érzelmeink tartományának nő-

vekedése és a nyelvhasználat című dolgozata (259—73) egyebek mellett a beszédtempó gyorsulását, a hangmagasság változását, szóképzési és mondat szerkezeti kérdéseket tárgyal. A szerző arra gondol, hogy korunk neurotikus tulajdonságai járulnak hozzá, hogy a nyelvhasználatnak számos nem kívánatos jelensége van. — Ugyancsak érzelmi világunk változása kapcsán vizsgálódik *Fabó Kinga* tanulmánya: Az érzelmi hatástalanítás módjai művészi szövegekben (13—22). „Korszerűnek értékelt [irodalmi] művek azok, amelyek vagy teljesen érzelemmentesek, vagy csak intellektuális érzelmekről szólnak, illetve attitűdjük ilyen” (14) állapítja meg, majd szépiroktól származó példákkal mutatja be az érzelmi hatástalanítást. — *Kassai Ilona* Pszicho-szociolingvisztikai jegyzetek az akcentusról (103—15) címen tárgyalja azoknak a jelenségeknek a hátterét, amelyek a kiejtési hibákkal szembeni kisebb tűrőképességet mutatják a grammatikailag hibás közlésekkel szemben. Kitér az akcentusnak a nyelvoktatásbeli szerepére is. — E témacsoportban említendő még *Siklaci István* dolgozata (A beszédaktusok szerepe a terápiás beszélgetés koherenciájában, 223—9), továbbá *Jarovszkij Alekszandr* (Korai szókinés a gyermeknyelvben, 91—101).

A harmadik témakörhöz kapcsolható az a dolgozat, amely *Gergely György* munkája: Az aktuális tagolás szerepe a mondatértésben (43—61). A mondatnak nevezett egységben a beszélő által már ismertnek feltételezett rész van (topik), ehhez járul egy új ismeretet hordozó rész (fókusz). Ez a minden beszédhelyzetben változó felépítés az aktuális tagolás, a hallgató, a befogadó mindig megkísérli „közvetlenül rekonstruálni a beszélő szándékolt jelentésének modellreprezentációját” (60). — *Lengyel Zolt* tanulmánya, A gyermeknyelvi dialógus vizsgálatának néhány kérdése (117—27), főként a dialógus ontogenetikus fejlődésével foglalkozik.

A kötetnek értékes része a szemleirovat is (275—98), amelyben nyolc mű beható ismertetése olvasható a fontosabb hazai és nemzetközi nyelvpszichológiai kiadványokról. Amint a szerkesztők az utószóban elmondják, szándékuk volt „tüllépni a mai

pszicholingvisztika anglo-centrizmusán” (300).

A tanulmánygyűjtemény, illetőleg a teljes kötet a hazai nyelvpszichológiai kutatásokra a jövőben bizonyára serkentő hatás-

sal lesz azzal is, hogy eredményei beépülhetnek a nyelvpszichológiába. (*Akadémiai Kiadó, Budapest, 1995. 302 o.*)

Büky László

Scitovsky Tibor:

EGY „BÜSZKE MAGYAR” EMLÉKIRATAI

Scitovsky Tibor közgazdász körökben világszerte ismert. A közgazdaságtan számos területén a jóléti közgazdaságtantól az infláció elméletéig otthagytta keze nyomát. A Stanford és más neves egyetemek professzora, az Amerikai Művészeti és Tudományos Akadémia tagja, a Brit Akadémiának külső, az MTA-nak tiszteleti tagja. Egy „büszke magyar” emlékiratai c. könyvében rendkívül érdekes visszaemlékezéseit adja közre, hosszú életének családi eseményeit, pályafutásával kapcsolatos élményeit, köztük világtörténelmi eseményeket, a nemzetközi hírű professzorokkal való találkozásait, baráti kapcsolatait írja le olyan plasztikusan, hogy szinte úgy érezzük, mintha mi is részesei lettünk volna a történeteknek. Életközelsébe hoz számos, azóta már az elmélettörténet lapjain szereplő tudós közgazdászt. Derűs kedéllyel szemléli a számára kedvezőtlen eseményeket is, és a visszaemlékezéseiben fel-felcsillan jó humorérzéke. Személyes élményeit átszövik közgazdasági, szociológiai megfigyelései, tudományos megállapításai.

Scitovsky Tibor előkelő családból származott. Dédnagybátyja, Scitovsky János bíboros Magyarország hercegprimása volt. Ő szentelte fel az esztergomi bazilikát, amelynek építésére jelentős összeget áldozott. Erre az alkalomra készült el a vele szívélyes kapcsolatban álló *Liszt Ferenc*től rendelt mise, amely Esztergomi Mise néven vált ismertté, de Scitovsky Mise néven is emlegették. Scitovsky János bőkezűen járult hozzá a Magyar Tudományos Akadémia alapításához is.

Scitovsky Tibor édesapja magas közbizleti funkciókat töltött be: az 1920-as években

kereskedelemügyi, majd külügyi államtitkár volt, később külügyminiszter, a Magyar Állam Hitelbank vezérigazgatója, felsőházi tag, Nagybátyja a nemzetgyűlés alelnökeként, elnökeként, öt éven keresztül belügyminiszterként tevékenykedett. Édesanyja jó barátnője volt *Bethlen Margit*nak, *Bethlen István* miniszterelnök feleségének. Az 1930-as Budapesti Eucharisztikus Kongresszuson a háziasszony szerepét töltötte be Horthy Miklósné helyett, aki semmilyen idegen nyelven nem beszélt. Minden társadalmi eseményen Pacelli bíboros, a későbbi XII. Pius pápa jobbján ült.

Az önéletrajzon keresztül bepillantást nyerünk a budapesti felső tízezer életébe.

Családjáról Scitovsky nagy szeretettel, de derűs iróniával szól. Valami bájos őszinteség hatja át azokat a sorokat, amelyekben a nyilvánosság elé tárja családjá olyan megnyilvánulásait, amelyeket sok életrajzíró nemigen hangoztatott volna. Villantsunk fel ezekből néhányat. Amikor a hercegprimás haldoklott, a dédapa négylovas hintóval kísért a halálos ágyához. A könnyes búcsú után, miközben az egész klérus a haldokló bíboros ágya körül gyülekezett, kihasználta az alkalmat, a keze ügyébe eső összes ezüsttálcát és evőeszközt összecsomagolta és hazahajtatott velük. Vagy: leírja a szerző, hogy családjá és a kiterjedt rokonság a nyarakat a Nőtúncsen lévő családi kastélyban szokta tölteni, ahol viszont nem volt fürdőszoba. A gyerekeket kéthetenként egyszer fürdették meg a mosókonyhából kihozott fatakőben a napon. A műveletet az összes felnőtt végignézte, de ők nem fürödtek, beérték

a minden hálószobában megtalálható mosdótól nyújtotta lehetőségekkel.

Egyetemi tanulmányait Scitovsky Magyarországon a budapesti jogi karon végezte. A közgazdaságtant abban az időben itt Navratil Ákos és Balás Károly tanították. Scitovsky Balás Károlyt választotta, aki édesapjának jó ismerőse volt, s előadásait kevesebben vették fel, mint Navratilét. Közben két évre kiment Cambridge-be a Trinity kollégiumba tanulni. Itt Maurice Dobb előadásait hallgatta, tanulmányait Dennis Robertson irányította és Joan Robinson a nemzetközi hírű közgazdász ellenőrizte, aki a nők között mind a mai napig a legnagyobb tekintélyt vívta ki magának a közgazdaságtudomány területén. Scitovsky örök hálát érzett iránta, mert megtanította gondolkodni.

Scitovsky Tibor Egy „büszke magyar” emlékiratai



Közgazdasági Szemle Alapítvány

Amikor 1931-ben Cambridge-ből hazatért és apja egyik bankjának fiókjában kezdett dolgozni, édesapja megkérdezte, hogy tanult-e olyasvalamit, aminek ő, mint bankigazgató azokban a válságos időkben hasznát vehetné. Scitovsky nem merete bevallani, hogy közgazdaságtanból édeskeveset tanult, de egy tankönyvből emlékezett arra, hogy a korábbi pénzügyi válságok idején az angol kormány a legkritikusabb napokban egyszerűen szünetet rendelt el a bankok-

ban. Édesapja figyelmesen hallgatta, majd felkereste régi iskolatársát, Bethlen István miniszterelnököt. Néhány héttel később a kormány elrendelte a bankok ideiglenes bezárását, ami segítette Magyarországnak abban, hogy a nagy gazdasági válságot könnyebben vészelje át, mint Ausztria. Scitovsky ironikusan megjegyzi, hogy egész pályája során ez volt a legértékesebb gazdasági tanács, amelyet adott, és az egyetlen, amelyet meg is fogadtak.

Életrajzírónk 1935-ben hagyta el Magyarországot. A motívumok között említi édesanyja zsarnokságával szembeni ellenérzését, de Magyarország jövője miatt erősödő pesszimizmusát s az ennek következtében kialakult erős menekülési és emigrációs vágyát is. Azzal a szándékkal ment Angliába, hogy komolyan hozzá fog kezdeni a közgazdaságtan tanulmányozásához, és nem banktisztviselőként, hanem közgazdászként kíván Nyugaton érvényesülni. Nem Cambridge-be hanem a London School of Economics-ra (továbbiakban LSE) iratkozott be. A tanszék oktatói karának sztárja ez időben Friedrich von Hayek volt. Ő határozta meg a közgazdasági kar ideológiai színezetét. Tananyagként — Hayek könyvei mellett — az osztrák Mises (Hayek tanítómestere), az amerikai Frank Taussig, a svéd Wicksell és egyetlen angol szerző, Wicksteed könyveit használták fel. Scitovskyt lenyűgözte a tökéletes verseny modelljében leírt, önmagukat kiegyensúlyozó mechanizmusok logikájának a szépsége, de zavarta, hogy az elmélet nem tudta a kor gazdasági problémáit, így a tömeges munkanélküliséget, a szegénységet magyarázni, s nem tudott gyógyírt ajánlani rájuk. Marx viszont, hangoztatta Scitovsky, a szegényeknek a gazdagok általi kizsákmányolására összpontosította a figyelmét, de nem foglalkozott azzal, hogy mi a jó a piacgazdaságban, és az miért jó? Scitovsky lassan rádöbbsent arra, hogy a közgazdák érveléseikben leegyszerűsítik a valóságot, a gazdasági mechanizmusok pozitív vonásaira koncentrálnak, s e mechanizmusok hiányosságairól, káros hatásairól nem vesznek tudomást, vagy átsiklanak rajta. Olyan modellt kívánt kidolgozni, amely egyszerre foglalná magában mind a kizsák-

mányolást, mind az erőforrások allokációját, valamint a gazdaság többi problémáját, s a gazdaság legnagyobb vívmányának, a haladásnak az árnyoldalaait is bemutatná. E kísérlet ekkor még nem sikerült, de erőteljesen befolyásolta Scitovsky későbbi írásait.

Keynes Általános elméletének 1936-ban történő megjelenésével azután kirobbant a közgazdaságtanban a keynesi forradalom, amely megcáfolta az önkiegyensúlyozó piac gazdasági elméletét, és kimondta az aktív gazdaságpolitika, a költségvetési és a monetáris politika szükségességét. Scitovsky büszke arra, hogy ebben a forradalomban részt vehetett. Leírja, hogy a diákok Keynes oldalára álltak, az idősebb oktatók viszont, kihasználva, hogy Keynes nem adott kristálytisztá elméleti indoklást, s az intuíciónak erősebb oldala volt, mint a logikai levezetés, támadták nézeteit és ragaszkodtak a magángazdaság stabilitásának az elvéhez. A szemináriumokban kemény viták bontakoztak ki. Scitovsky a tanulás csodálatos módjának tekinti e vitákat. Az oktatók közül két fiatal lengyel közgazdász, *Michał Kalecki* és *Oscar Lange* gyakran a diákok oldalára állt. Scitovsky az 1990-es években lépett fel egy tanulmányával, amelyben Keynes tanításainak lényegét igyekszik tőle eltérő megközelítéssel és formában, erősen leegyszerűsítve visszaadni, a levont következtetések viszont megegyeznek a keynesi megállapításokkal.

Londoni tartózkodásának napfényes oldalait *Hitler* agresszivitása és a kommunizmus könyörtelensége árnyékolta be. Beszámol *André Gide* könyvéről, amely szovjet látogatásának élményét tárja az olvasó elé. A lakosság hihetetlen enerváltságát tükrözi, ahogyan az emberek a közellátásban mutatkozó kényelmetlenségeket, a végtelen sorban állást tudomásul veszik. S kiemeli a könyvből, hogy „ugyanaz a lomhaság mutatkozik meg az átlagos orosz munkások és parasztok hihetetlenül lassú munkavégzésében, akik inkább imitálták, mint végezték a munkát”. (Személyes élményem alapján hadd jegyezzem meg, hogy ez volt a Szovjetunióban kényszermunkát végző hadifoglyok szerencséje.) *Gide* nyomán utal arra,

hogy francia bányászok, akik a szovjet bányászszakszervezet meghívására érkeztek a Szovjetunióba, köszönetképpen egy műszakra átvették a munkát házigazdáiktól. Kiderült, hogy akaratlanul túltettek azokon, akik a Szovjetunió szénbányászatában a munka hősei voltak, holott az otthon megszokott ütemben dolgoztak.

Röviddel a háború kitörése után Scitovsky amerikai ösztöndíjat kapott, és *lord Robbins* tanácsára az USA-ba utazott, hogy elkerülje a deportálást. Ösztöndíjas idejét különböző egyetemeken töltötte. 1943-ban hívták be katonának. Legérdekesebb katonai megbízatásának egy jórészt közgazdák-ból álló részlegben kifejtett tevékenységét tekintette, amelynek az volt a feladata, hogy értékelje az amerikai légierő háborúban játszott szerepét. Itt együtt dolgozott *Kaldorral*, rövid ideig *Jürgen Kuczynskivel*, Kelet-Berlin egyetemének későbbi rektorával, akiről azonban nagyon kedvezőtlen képet fest. Főnökük az átfogó gazdasági hatások osztályán a híres amerikai közgazdász, *Kenneth Galbraith* volt. A vizsgálat a háború befejezése után is folytatódott, amikor is *Albert Speertől* lefelé sikerült minden illetékest kihallgatni és minden statisztikai adatot megszerezni. A vizsgálat végeredményeként a kutatócsoport megállapította, hogy az amerikai légítámadások nem járultak hozzá számottevően a háború megrövidítéséhez.

A katonaságtól való leszerelése után a Stanford egyetemen helyezkedik el oktatóként. Ha bármivel is sikerült a későbbiek során a közgazdaságtan fejlődéséhez hozzájárulnia, írja, az főleg annak az erőfeszítésnek köszönhető, amellyel diákjai számára igyekezett egyszerűbbé és érthetőbbé tenni a közgazdasági fogalmakat.

A diákoknak komoly nehézséget jelentett a közgazdaságtan *tökéletes verseny koncepciója*, amely szerint sem az eladók, sem a vevők nem tudják az árakat befolyásolni. Scitovsky felismerte, hogy az eladók, akik minden termék piacán sokkal kevesebben vannak, mint a vevők, lényegesen többet tudnak a piaci feltételekről és választási lehetőségekről, s e tudásukkal könnyen visszaélnek. Az egyenlőtlen alkupozió, az eladó és vevő viszonyában jelentkező

kiegyensúlyozatlanság a nagyobb tudásból származik, a szakértők előnyét jelenti a laikusokkal szemben, s ez a tőkés gazdaság fontos vonása. E felismerés alapján tett Scitovsky különbséget, elsőként a közgazdasági irodalomban, az árat meghatározó és az árat elfogadó gazdasági szereplők között, és mutatott rá az előbbieknél az utóbbiakkal szembeni érvényesített fölányra. E jelenség a tökéletlen vagy monopolista verseny. Felismerte, hogy e versenynek hiányosságai mellett egy lényeges előnye is van a tökéletes versennyel szemben: a gazdasági fejlődésnek, a technikai haladásnak fontos feltételét teremtette meg. Csak az ilyen jellegű verseny biztosítja az innovációhoz szükséges motivációt és a pénzügyi feltételeket. A tökéletes verseny feltétele, amely a zéró profiton épül fel, sohasem volt képes megmagyarázni a fejlődést. Az innováció többnyire kockázatos, költséges, és rendszerint csak a monopolhelyzetben lévők halmozhatnak fel annyi profitot, amennyi az innováció kockázatának vállalásához és a kudarcha fuladt kísérletek veszteségeinek elviseléséhez szükséges. Marxnak, írja Scitovsky, sohasem jutott eszébe, hogy a burzsoázia megsemmisítése gátat vehet a termelőerők növekedésének, ami a kelet-európai országokban meg is történt, s ez lett a fő oka a szocialista rendszerek összeomlásának.

Saját tapasztalata alapján cáfolja a közgazdák ama megállapítását, hogy az egyén jövedelme és az ország nemzeti jövedelme fontos és megbízható mutatója az egyén, illetve a társadalom jólétének. A modern pszichológia kutatási eredményeit közgazdászok gondolataival ötvözve jólét alatt azt érti, hogy az ember mennyire érzi érdekesnek életét, és mennyire talál kielégülést benne. Eme örömök szerinte legalább annyira függenek a műveltségtől, attól, hogy az egyén szabadidejét értelmesen használja-e ki, mint a szükségletek fizikai kielégítésétől. Előbbinek a feltétele a széles körű és változatos, számos képességet és ismeretet kifejlesztő iskolázottság. Ez az emberek békés egymás mellett élésének elengedhetetlen feltétele. Aki nem rendelkezik kellő műveltséggel ahhoz, hogy unalmát békés módon üzze el, az unalomtól az agresszió,

a rombolás révén igyekszik megszabadulni. Rámutat arra, hogy a növekvő specializáció, a gépesítés és az automatizálás hatására a manuális munka sokkal monotonabbá és unalmasabbá válik, így az unalom elűzéséhez nagyobb izgalom szükséges. Ezért míg századunk első felében az unalom elűzésének kedvelt módja volt a detektívregények olvasása, amelyek inkább társasjátéokra, bonyolult rejtvenyre hasonlítottak, de nem részletezték az erőszakos cselekvést, addig a mai krimik éppen ellenkezőleg, nemcsak hogy nem tartózkodnak a véres részletektől, hanem szántszándékkal időznek el felettük, így akarják növelni a történet nyújtotta izgalmakat.

Scitovsky élete során sok híres emberrel ismerkedett meg. A már említetteken kívül a Columbiái Egyetemen barátságot kötött az Erdélyből származó *Wald Ábrahámmal*, akinek felfelé ívelő életpályáját egy indiai repülőgép-baleset szakította félbe, a Harvard Egyetemen élvezte a találkozást *Wassily Leontieff*fel, *Paul Sweezy*vel, de különösen századunk egyik kiemelkedő közgazdászával *Joseph Schumpeter*rel. Schumpeter egyszer elmondta neki, hogy fiatal korában három ambíciója volt. A világ legjobb közgazdászává, Európa legjobb úrlovására és Bécs legjobb szeretőjévé kívánt válni. Majd hozzátette: lehet, hogy a második célt nem tudja elérni... Chicagóban kapcsolatba került *Frank Knight*tel és *Jacob Viner*rel, a Yale Egyetemen *James Tobinnal*. A Berkeley Egyetemen *Andreas Papandreu*, a későbbi görög miniszterelnök volt a tanszékvezetője. Érdekes találkozást ír le még londoni tartózkodása idejéből. Az LSE parányi statisztikai olvasóját ketten szokták csak igénybe venni fizikusból lett közgazdász barátjával. Egyszer csak betoppan hozzájuk egy harmadik személy. Bemutatkozáskor összeütötte a bokáját, ebből Scitovsky arra következtetett, hogy az illető német. A neve nem mondott semmit a számára. Fizikus társa azonban rögtön felkapta fejét. Csak nem rokona véletlenül a Nobel-díjas Heisenbergnek? — kérdezte tőle. Én magam vagyok az, hangzott szerényen a válasz. 10–15 napig látogatta Heisenberg az olvasószobát, azalatt délelőtt, délután hárman

mentek kávézni, néha ebédelni. Mindketten csodálkoztak azon, hogy egy ilyen híresség az LSE könyvtárában tölti újságolvasással és csevegéssel az idejét, holott az egyetemen még csak fizikai tanszék sem volt.

Az életrajzi visszaemlékezés bővelkedik humoros epizódokban. Ezek közül csak egyet emelek ki. Scitovsky Harlemben bement egy borkereskedésbe vásárolni. Felesége az autóban várta, majd elunva a várakozást, férje után ment. A kocsí kulcsait azonban véletlenül bezárta az autóba. Scitovsky a szomszédos vegytisztítóból egy drótból készült ruhaakasztót kért, és azt szétszedve bizonyos idő után sikerült a kocsí zárját kinyitni. Tevékenységét vagy tucatnyi ember nagy érdeklődéssel figyelte, akikről azután a borkereskedő elmondta, a hogy környék jól ismert betörői és tolvajai. Tanultak Scitovskytól.

Magáról Scitovsky nagyon szerényen ír, mint olyan emberről, aki kisebbségi érzésekkel küszködik, lassan reagál akkor, amikor gyors, szellemes visszavágásokra lenne szükség. Chicagóban azután megnyugvással veszi tudomásul, hogy tanára, *Oscar Lange*, a nagytekintélyű közgazdász még nála is lassúbb. Ebben annak bizonyítékát látja, hogy a lassúság és eredményesség összeférnek egymással.

Több mint 60 éven át nyomon követve a közgazdaságtan fejlődését, Scitovsky megállapítja, hogy az 1930-as években e tudomány még nagyon fiatal és könnyen áttekinthető volt, a legtöbb ágában otthon lehetett az ember. Elég volt havi egy-két délutánt a könyvtárban tölteni ahhoz, hogy a közgazdász lépést tartson az új eredményekkel, új elgondolásokkal. Ennek folytán,

írja magáról, viszonylag sokoldalú közgazdásszá vált. Ez a korszak azonban végleg lezárult. A tudományos haladás a közgazdaság-tudomány területén is felgyorsult. Ma már minden kutatónak rengeteg idejét emésztí fel, a tájékozódás a saját témájában elérd eredményekről. A tanár és a diák rákényszerül az egyre szűkebb és szűkebb specializációra. Mind nehezebb lépést tartani a tudás és az információ mennyiségi növekedésével. Ugyanakkor a gazdaság is egyre nehezebben kezelhetővé vált, aminek oka főleg a nemzetgazdaság növekvő nyitottsága és kölcsönös függése, valamint a rugalmas váltoárfolyamok bevezetése. Scitovsky őszintén elismeri, hogy közgazdaszi sokoldalúsága, amelyre büszke volt, megkopott. Nemzedékének tapasztalnia kellett saját ismereteinek elmaradását a társadalmi tudás mögött. Sokan külföldi vagy kisebb presztízsű egyetemekre mentek tanulni, ahol kevésbé kellett érezniük, hogy az idő eljárt felettük.

Scitovsky, az amerikai közgazdász, hosszú külföldi tartózkodása alatt is megmaradt magyarnak. Erre utal könyvének címe is. Gyermekkorában a berlini Tiergartenben lovagló II. Vilmos császárnak, aki megkérdezte tőle, hogy hát te ki vagy, így válaszolt: egy „büszke magyar”. Magyarországhoz való érzelmi kötődését mutatja, hogy visszaemlékezésének majdnem a fele az itthon eltöltött évekkel foglalkozik, holott 25 éves korában, 1935-ben már külföldre távozott. Tudományos tevékenységével Magyarországnak dicsőséget szerzett, s mi is büszkék vagyunk rá. (*Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest, 1997. 258 o.*)

Mátyás Antal

Summary of the articles

THE HUNGARIAN LANGUAGE — A STATUS REPORT

The studies grouped under the above headline review the actual situation and future perspectives of the Hungarian language. György Andrásy describes a theoretical model of the problems related to the modern state and rights pertaining to the use of languages. The methodological outline of Gábor Tolcsvai Nagy offers a conceptual history of the Hungarian linguistic community, making a difference between the collectivity of language and speaking community. Jenő Kiss analyses Hungarian dialects within and outside the state frontiers. An empirical aspect of same is presented by the study of Pál Péter Tóth where the relation of mother tongue to domestic language use is dealt with on the basis of a survey carried out in Northern Transylvania more than fifty years ago. Although their topic concerns the native language and its use, all these studies assume a significance beyond the limits of linguistics. They are presented in the hope that the four studies complement each other fairly well both regarding their content and methodology and they would contribute to a true picture of the actual situation of our language „on the market of languages”.

Vilmos Galamb:

NATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT IN PHARMACEUTICS — HOW TO PROCEED FURTHER?

„National” pharmaceutical research — if there ever has been a notion for the characterisation of which this expression could be suited — underwent fundamental changes in the course of the last ten years. Profound changes penetrating the whole of society and economy could not go unnoticed in this field. The pharmaceutical industry, and activities coupled to it, ranks among the key branches. This fact alone gives sufficient motivation to explore the situation of this specific field from the point of view of R+D. It appears that the sphere in question is a relative winner of the changes that have occurred. The presentation of the essence of changes, lessons that can be drawn therefrom, tendencies manifesting themselves may serve as a warning — hopefully not too late! — even for other branches.

CONTENTS

THE HUNGARIAN LANGUAGE — A SITUATION REPORT

Introduction (K.G.)	901
<i>György Andrassy</i> : Linguistic majority and minority — linguistic rights	901
<i>Gábor Tolcsvai Nagy</i> : History of the Hungarian language community	915
<i>Jenő Kiss</i> : Hungarian dialectology and its tasks at the turn of the millennium	929
<i>Péter P. Tóth</i> : Mother tongue and domestic language use	936

HUNGARIAN MEDICINE

<i>Vilmos Galamb</i> : National research and development in pharmaceuticals — how to proceed further?	947
---	-----

POLICY IN TECHNOLOGY

<i>Judit Mosoni-Fried</i> : Foreign capital, domestic innovation	960
--	-----

CONCEPTS — INTERPRETATIONS

<i>Béla Köpeczi</i> : Enlightenment and its opposers	968
<i>János Szlávik</i> : Sustainability from ecological and economic viewpoints	974

SCIENTIFIC WORKSHOP	988
-------------------------------	-----

OBITUARY	1002
--------------------	------

HISTORY OF SCIENCE	1004
------------------------------	------

BOOK REVIEW	1011
-----------------------	------

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1697
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

A szám szerzői:

Andrássy György, a filozófiai tud. kand., egy. docens (JPTE)

Berényi Dénes, az MTA r. tagja, egy. tanár (KLTE)

Büky László, a nyelvtud. kand., tszv. egy. tanár (JATE)

Galamb Vilmos, a kém. tud. kand., működtetési igazgató (Gyógyszerkut. Int.)

Gácsai Zoltán, a fiz.tud. kand., tud. főmunkatárs (MTA Atommagkut. Int.)

Gergely Emő, az állam és jogtud. kand.

Kiss Jenő, a nyelvtud. doktora, tszv. egy. tanár (ELTE)

Köpeczi Béla, az MTA r. tagja, egy. tanár (ELTE)

Mátyás Antal, az MTA r. tagja, egy. tanár (BKE)

Mosoniné Fried Judit igazgatóhelyettes (MTA Kutatásszerv. Int.)

Szlávik János, a közgazd. tud. kand., egy. tanár (BME)

Terplán Zénó, az MTA r. tagja, egy. tanár (ME)

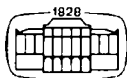
Tolcsvai Nagy Gábor, a nyelvtud. kand., egy. tanár (ELTE, Helsinki Egyetem)

Tóth P. Péter, a szociol. tud. kand., tud. főmunkatárs (KSH Népeségkut. Int.)

Tőke László, az MTA r. tagja, egy. tanár (BME)

Verő József, az MTA lev. tagja, kut.prof. (MTA Geofizikai Kutint.)

Zolnai László, a fiz. tud. kand., tud. főmunkatárs (MTA Atommagkutató Int.)



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

TARTALOMJEGYZÉK

Nyelvünk szénája

Bevezető (K. G.)	901
Andrássy György: Nyelvi többség, nyelvi kisebbség — nyelvi jogok	901
Tolcsvai Nagy Gábor: A magyar nyelvközösség története	915
Kiss Jenő: A magyar dialektológia s újabb feladatai az ezredfordulón	929
Tóth Pál Péter: Az anyanyelv és az otthon használt nyelv	936

Magyar medicina

Galamb Vilmos: Nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés — merre tovább?	947
--	-----

Technológiapolitika

Mosoniné Fried Judit: Külföldi működő tőke, belföldi innováció	960
--	-----

Fogalmak — értelmezések

Köpeczi Béla: A felvilágosodás és ellenzői	968
Szlávik János: A „fenntarthatóság” ökológiai és ökonómiai nézőpontból	974

A hónap kérdése

Mit súghat még a Föld mélye? Válaszol: Jankovich B. Dénes	985
---	-----

Tudományos műhely

Zolnai László—Gácsi Zoltán: Mérünk, de mit?	988
Verő József: Összehasonlíthatók-e egyes tudományterületek?	994

Megemlékezés

Tüdős Ferenc (Tőke László)	1002
----------------------------	------

A tudomány történetéből

Terplán Zénó: Egy nagy magyar gépészmérnök	1004
--	------

Könyvszemle

A magyar bányászat évezredes története I—II. (Gergely Ernő)	1011
Benkő Loránd: Név és történelem (Kiss Jenő)	1016
Vekardi László: A Tudománynak háza vagyon (Berényi Dénes)	1018
Nyelvészet és pszichológia (Büky László)	1020
Scitovsky Tibor: Egy „büszke magyar” emlékiratai (Mátyás Antal)	1022

Magyar Tudomány

EVOLÚCIÓ ÉS TÁRSADALOM

ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉS ROVARVILÁG

A GYÓGYSZERKUTATÁS ÚJ IRÁNYAI
ÉS HAZAI LEHETŐSÉGEI

MIÉRT VESZÉLYES A GABONÁK
FUSARIUM GOMBAFERTŐZÉSE?

98/9

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

*CV. kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 9. szám
1998. szeptember*

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,
PÉTER (szociológia, inzerjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magister
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688.– Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

EVOLÚCIÓ ÉS TÁRSADALOM

Varga Zoltán

Személyes gondolatok az evolúcióról

A szerző úgy véli, az evolúció gondolata — azon túl, hogy a mai természettudomány egyik központi rendező elve — egyúttal modern természetfilozófia is. Érdemes figyelni arra az üzenetére, amely az embernek a természetben elfoglalt helyzetére, az emberi megismerés, az intellektus és az ethosz lehetőségeire és korlátaira vonatkozik.

Evolúció és megismerés

Előre kell bocsátanom, hogy evolúcióbiológusnak, evolúciókutató zoológusnak vallom magam. Az emberi megismerőképességet is az evolúció eredményének vélem: egyfajta „túlélési stratégiának”, amely az emberiség eddigi története során kialakult és működik, de amelynek korlátait, lehetőségeinek véges voltát is látnunk kell.

Kétségtelennek tartom, hogy az a kép, amelyet érzékelésünk és „adatfeldolgozó rendszerünk” segítségével a bennünket körülvevő „külvilágról” megalkotunk, bizonyos korlátok között valóság, helytálló; segítségével bizonyos mértékig előre láthatjuk a várható történéseket, ezáltal megismerőképességünk nagy valószínűséggel helyes döntéseket, az adott körülmények között célszerűnek tűnő viselkedési formák kialakítását teszi lehetővé. Mindez azonban csak a jelenségek, folyamatok egy „földi dimenziójú” nagyságrendi tartományában eredményezi azt, hogy a dolgokról szemléletes képünk is legyen. A „végtelen kicsiny” és a „végtelen nagy” tartományokba már csak az absztrakció vezethet el bennünket. E tartományokban a megismerés folyamatában megszokott verbális kifejezés korlátai már egyre nyilvánvalóbbakká válnak: e tartományokban már „a természet a matematika nyelvén szól hozzánk”. Sem az ún. „elemi részecskékről”, sem a „nagy bumm”-ról nincs, sőt nem is lehet szemléletes képünk, mert rájuk vonatkozó ismereteinket semmilyen közvetlen tapasztalathoz nem tudjuk viszonyítani. Mondhatjuk — pl. didaktikus céllal —, hogy az atommag körül „keringő” elektronok hasonlóak egy központi égitest körül keringő parányi „naprendszerhez”. De mindenki tudja, hogy ez csak

hasonlat, amelyiktől pl. az elektron kettős (korpuszszuláris és hullám-)természete sohasem válhat szemléletessé. Az anyagfejlődés ismert modelljéről is mondhatjuk azt, hogy „ősrobbanás”, azonban nyilvánvaló, hogy ez a megjelölés nem más, mint egy nyelvi metafora¹, hiszen valójában semmilyen általunk eddig létrehozott vagy megtapasztalt robbanás közelítőleg sem azonos azzal a kozmikus folyamattal, amelynek „kezdetét” az anyagfejlődés kezdetével azonosítjuk. A „mikro-” és a „mega”világ jelenségeit valójában csak modellezni tudjuk, prognózisaink e modellek helyességétől függenek. Ezért a „földi” dimenziókban, evolúciós időtávlatokban kialakult „veszélyérzetünk” a számunkra valójában felfoghatatlan sebességű folyamatokban (vajon kinek van képzeete arról, milyen a fénysebesség?!) eltompul, bizonytalanná válik.

Hosszasan lehet elmélkedni arról, hogy ez a tény milyen veszélyeket hordoz az emberiség túlélése szempontjából. Azt hiszem, egyelőre inkább csak sejtjük, hogy e veszélyek nem csekélyek, és még kevésbé lebecsülendők. Minderről az ún. „evolúciós ismeretelmélet” megalkotói, akik között jeles filozófusok és biológusok egyaránt voltak és vannak (részben maga K. Popper is, de mindenekelőtt K. Lorenz, H. Mohr, R. Riedl és F. Wuketits, l. irodalomjegyzék), már sok mindent leírtak. Nagy kár, hogy sem a hazai filozófiai, sem a hazai biológiai szakirodalom eddig nem szentelt kellő figyelmet ennek a rendkívül fontos és aktuális, mindössze két-három évtizedre visszatekintő modern filozófiai iránynak.

Az evolúciós paradigma

Az evolúció értelmezésem szerint *általános rendező elv, paradigma* (vö. Kuhn, 1967; Wuketits, 1983) a modern természettudományban, amelynek segítségével az általános anyagfejlődéstől kezdve az emberi megismerés kialakulásáig a jelenségek és folyamatok szélesebb körét és mélyebben érthetjük meg, mint a korábbi, illetve a jelenségeknek csak szűkebb körére érvényes, más gondolatrendszerek segítségével. Tehát: egyetértek Dobzhanskyval, amikor azt írja, hogy „a biológiában bárminek is csak az evolúció fényében van értelme”.² Figyelemre méltó az is, hogy ez a kulcsmondat egy amerikai biológiai oktatási folyóiratban megjelent tanulmány címe, egyben — szinte szállóigévé vált — vezérgondolata. Ebből a vezérgondolatból most az alábbiakat szeretném kiemelni, egyúttal továbbfűzni.

Bár valószínű, hogy az élet kialakulásának korai szakaszaiban a Föld nem volt valamiféle kivételes helyzetben (vö. újabb Mars-kutatási eredmények), mégis a Föld az egyetlen égitest, amelyről biztosan tudhatjuk, hogy bioszférával rendelkezik; amelyet élőlények változatos, sokrétűen szervezett együttesei, közösségei népesítenek be, és amelyre az élővilágnak olyanféle *sokfélesége* jellemző, amelynek — a különféle genetikai információkat hordozó fajok sokasága ellenére — a genetikai kód révén egy általános, alapvető, invariáns princípiuma van. Ez a sokféleség a különböző szintű biológiai egyediségeknek a variabilitást is magában hordozó ön-reprodukciója, tehát lényegében *genealogikus, elágazó folyamatok révén jön létre*, ezáltal sajátos történetisége van, ugyanakkor *e történetiség egyszerűsége és az általa létrejövő biológiai objektumok egyedisége mögött mindenütt ott vannak bizonyos általános, szabályosan, ismétlődően végbemenő folyamatok*. E folyamatokban — ahogyan ez az élet kialakulására és evolúciójára vonatkozóan megalkotott rendszermodellekből (vö. Eigen, 1971;

Eigen és Schuster, 1979; *Eigen és Winkler*, 1981; *Küppers*, 1983; *Riedl*, 1975; *Wuketits*, 1983) nyilvánvalóvá válik — az önszerveződés elve érvényesül (*Nicolis és Prigogine* 1987; *Prigogine*, 1985).³ A földi élet evolúciója tehát egyszери, az általa létrejött genetikai és faji sokféleség bizonyára egyedi és megismételhetetlen (beleértve az ember kialakulását is), pusztulása szintén visszafordíthatatlan; ám azok a genetikai alapfolyamatok, amelyek mindezt létrehozták és létrehozzák, a múltban és a jelenben, az élővilág különféle csoportjaiban lényegében azonos elveken működnek, sőt elemi szinten kísérletileg is reprodukálhatók.⁴ Ez a *dinamikus* világkép az, amely a „klasszikus” rendszerező és evolúcióbiológia, illetőleg a modern molekuláris biológia s a vele párhuzamosan kialakult, elméleti fizikai-kémiai alapokon (nem-egyensúlyi termodinamika) felépült rendszerelmélet nagy szellemi találkozásából, szintéziséből jött létre, amely ma még bizonyára nem teljes, de mai ismereteink fényében átfogónak és következetesnek tűnik.

Evolúcióelmélet és „darwinizmus”

Ezek után részletesebben is megvizsgálható, mi volt *Darwin* szerepe a modern evolúcióelmélet kialakulásában, mi az az élő darwini örökség, amelyet ma is érvényesnek, máig hatónak tekinthetünk. Evolúcióelméletek nyilván voltak korábban is, ám csak olyanok (*Lamarck* és a „transzformisták” nézeteit egyértelműen ilyeneknek tekinthetjük), amelyek az evolúciós változás tárgyának, egységének az *egyedet* tartották. *Darwin* gondolatvilágában jelenik meg először, hogy az evolúció valójában *valószínűségi elveken nyugvó tömegjelenség*.

Szelektív túlélés és továbbszaporodás csak olyan tömegjelenség-jellegű biológiai rendszerekben valósulhat meg, amelyekre jellemző egyrészt a *szaporodás*, másrészt a *variabilitás*. *Szaporodás révén létrejövő sokaság és variabilitáson alapuló sokféleség nélkül nem képzelhető el semmiféle kiválogatódás, mindkettő együttes jelenlétében viszont elkerülhetetlen az, amit szelekciónak, ill. szelekciós elven működő evolúciónak nevezünk.*⁵ Hogy ezt — hangzatos és sokszor téves aszszociációkat ébresztő metaforával élve — „létért való küzdelemnek” vagy pontosabban és szerényebben „a genetikai információ továbbadásában megmutatókozó esélyegyenlőtlenségnek” nevezzük-e, megfogalmazásbeli részletkérdés. A lényeg ugyanis abban van, hogy egy bizonyos, *genealogikus elágazó folyamat révén létrejövő egységek (szaporodó egyedek) száma az idő függvényében exponenciálisan növekszik, ha ezt valamilyen ellenirányú folyamat nem korlátozza. Az exponenciális növekedés viszont semmilyen zárt, véges rendszerben nem lehetséges.* Egyetlen biológiai népességben sem. Az emberi társadalomban sem. A sokszor „embergyűlölőnek” vagy pláne „reakciónak” bélyegzett *Malthus* semmi egyebet nem tett, mint ezt a nagyon is objektív természeti törvényt látta meg. Ám ez a felismerés katalizálta *Darwin* gondolatait, aki felismerte azt, hogy az élőlények variabilitásában sokkal több a rejtett, csak különleges helyzetekben, bizonyos kényszerfeltételek megszűnésekor megvalósul(hat)ó lehetőség, mint amit általában megláthatunk.⁶ A domesztikált kutya vagy a házigalamb megdöbbenő sokféleségének genetikai alapjai — zömmel (bizonyos, újabb keletű mutációk kivételével) — nyilván megvannak a sokkal szigorúbban korlátozott változékonyságú farkas vagy a szirti galamb génjeiben is. Ám a kutyában vagy a házigalambban a tenyésztő jóvoltából kiválogatott, megőrzött és

tovább szelektált változatok többsége a természetben sem a túlélésre, sem a továbbszaporodásra semmi eséllyel sem rendelkezne. A természetben hatnak bizonyos kényszerfeltételek, amelyek az élőlények variabilitását bizonyos „normák” között tartják, s e kényszerfeltételek azok, amelyek egyúttal gátat vetnek az exponenciális szaporodásnak is.

Ezek a folyamatok *populációs szinten zajlanak*, vagyis *azokban a szaporodás-közösségekben, amelyek a természetben az egyes fajokat képviselik*. A populációgenetika volt az első olyan biológiai tudományterület, amelyben a — *reális körülmények között lehetetlen — nullhipotézis* (a Hardy-Weinberg-szabály) *falszifikálásán* (lehetetlenségének kimutatásán) *alapuló deduktív* (matematika-ilag megfogalmazott) *gondolatmenet érvényesült*.⁷ A mendeli törvények véletlen tömegjelenségekre való kiterjesztése volt az a művelet, amely lehetővé tette a darwini szelekciós *elv újraértelmezését* azzal, hogy az „alkalmasságra” (más fordításban „rátermettségre”), a *fitness*-re olyan matematikai (valószínűségi számítási) megfogalmazást sikerült találni, amely a *gén-továbbadás esélyét* mint a túlélés és a termékenység (fertilitás) valószínűségeinek szorzatát adja meg. Ezzel lehetővé vált az, hogy a gén-gyakoriság változását a populációban mint optimalizációs folyamatot értelmezzük (Fisher-féle fundamentális elv).

A populációgenetika elméletének kibontakozása világított rá arra, hogy a természetben nyilván nemcsak *kiválogatódás* zajlik, hanem valójában egy olyan „*stratégiai játék*”, amelyben a szaporodó és variábilis élőlény-népesség belső szabályozómechanizmusai és a külvilág ráható része (a „környezet”) egymással állandó kölcsönhatásban vannak. Darwin, mai rálátásunk szerint, ennek a folyamatnak egyik, szükséges, de *önmagában nem elégséges* feltételét látta meg. A másik oldal felismerése sokkal újabb keletű, lényegében a *modern molekuláris biológia*, mindenekelőtt a *molekuláris genetika* vívmánya. Mivel mára nagy összehasonlító anyagokon végzett vizsgálatok során bizonyosodott be, hogy a legkülönbözőbb élőlények molekuláris szintű variabilitása szoros összefüggéseket mutat bizonyos „külső”, ill. velük korreláló életmódbeli tényezőkkel (vö. Nevo, 1980; Karlin és Nevo, 1976), ezért napjainkban már — úgy látom — lényegében lecsengett az a vita, amely a „molekuláris evolúcióra” egyféle, csak a mutációs nyomáson és a véletlenszerű (drift) folyamatokon alapuló ún. „nem-darwini” evolúciómodellt konstruáló evolucionisták (Kimura, 1968, 1983; Nei, 1987; Nei és Graur, 1984) és a „szelekcionisták” között zajlott (kritikák és értékelések: vö. Crow, 1985; Gillespie, 1987; Maynard Smith, 1989; Li és Graur, 1991). A variabilitás molekuláris szintű mérése (enzim-polimorfizmus, ill. DNS-szintű polimorfizmus, pl. mikroszatellitek, mitokondriális DNS) tette lehetővé azt, hogy feltárjuk, valójában mekkora az a genetikai sokféleség (*diverzitás*), amely meghatározza az evolúciós változások lehetőségeit, mintegy az *evolúció nyersanyagául* szolgálva. Ezeknek a módszereknek a segítségével válik lehetségessé annak nyomon követése is, hogyan zajlik valamely faj genetikai állományának változása térben-időben (ez az a kutatási irány az, amelyet néhány év óta — vö. Avise, 1986, 1989, 1994; Erlich és Arnheim 1992, Hillis és Moritz 1995, Roderick 1996 — „filogeográfiának”, tehát a törzspejlődés életföldrajzának neveznek).⁹ E módszerek elterjedése tette lehetővé az élővilág sokféleségét fenyegető veszélyek jobb megértését is.

Történetiség és törvényszerűség az evolúció folyamataiban

Az evolúcióelméletet gyakran inkább „metafizikai”, mintsem természettudományos jellegűnek tartják, hiszen gyakran korlátozott számú tapasztalati tényből kiindulva, induktív módon általánosít, ezért általános megállapításai legjobb esetben is csupán nehezen megerősíthető vagy cáfolható munkahipotéziseknek tűnhetnek, emellett a vizsgált folyamatok kísérletes megközelítésének, s ezzel együtt az eredmények reprodukálhatóságának lehetőségei is korlátozottak. Ennek a problémának gyökerét az alábbiakban látom. Egyrészt: az evolúció elmélete akkor alakult ki, amikor még az evolúció genetikai alapfolyamataira vonatkozóan nem voltak tárgyi, tényszerű ismereteink. Ezért az evolúcióelmélet hagyományos tárgyalásmódja gyakran még ma is azt a felépítést követi, hogy először felsorolja az evolúció anatómiai, fiziológiai, embriológiai stb., inkább példatár-szerű bizonyítékait. Ezekből a bizonyítékokból azután induktív úton általánosítva próbálnak eljutni az evolúció jelenségeinek magyarázatához, arra különféle általános „szabályokat” állítva fel: pl. az evolúciós változás irreverzibilitása (például Dollo-„törvény”), a rekapituláció elve (Haeckel—Müller-féle „biogenetikai alaptörvény”), a homológ szervek oligomerezációjának szabálya (Dogel-„szabály”) stb.

Mivel azonban ezek olyan empirikus összefüggések, amelyek sem formailag, sem tartalmilag nem illeszkednek az egzakt természettudományok „törvényeihez”, az egész evolúcióelméletre vonatkozóan is felkelthetik azt a hamis benyomást, hogy annak egzaktsága általában ezen a szinten, lényegében a múlt század második felének és a századelőnek a „klasszikus” összehasonlító evolúciós anatómiájának a szintjén áll.

Ezzel a „klasszikus” evolúciótannal ellentétben az evolúció elemi jelenségeit leíró és magyarázó populációgenetika alapvetően deduktív szemléletű, részben matematikai modellekkel és szimulációkkal dolgozó, részben pedig laboratóriumi, kísérleti tudomány. Eredményeinek egzaktsága, reprodukálhatósága már teljes mértékben megfelel a modern természettudományos normáknak. *A gond mindenekelőtt ott van, hogy az evolúció elemi folyamatait vizsgáló, egzakt populációgenetika néhány generációs időléptéke és a fosszilis „kemény” bizonyítékokkal alátámasztott, az élővilág nagy szerveződési típusait létrehozó sok millió éves törzsfajlódási folyamat időléptéke között van egy köztes nagyságrendi tartomány, amelyre vonatkozóan nehéz közvetlen bizonyítékokat találni.*

Ez a fajképződés, a speciáció „mezője” (vö. Varga, 1996). Az itt zajló folyamatok — a hibridogén fajkeletkezés eseteitől eltekintve — általában több ezer vagy milliónyi generációt, év-tizezreket vagy akár milliókat-tízmilliókat vesznek igénybe, kiesnek tehát a közvetlen emberi tapasztalat nagyságrendi tartományából. E folyamat eredményei a mai molekuláris biológia eszköztárával viszonylag jól nyomon követhetők (vö. a „filogeográfia” módszertára, molekuláris és morфомetriai adatok alapján szerkesztett kladogramok stb.), de már nem reprodukálhatók. A fosszilis anyagok pedig általában — ritka kivételektől eltekintve — ahhoz túl hézagosak és statisztikailag túl csekély elemszámúak, hogy a fajképződés menetére vonatkozóan belőlük pontosabb információkat merithessünk. Ezért ezekre az evolúciós folyamatokra vonatkozóan sokszor csak közvetett bizonyítékok alapján következtethetünk, ami nem elégíti ki sem

a modellező-kísérletező populációgenetikust, sem pedig az ősmaradványokból olvasó paleontológus evolúciókutatót. A fentiekén kívül még van egy további, ismeretelméleti típusú nehézség. A *populációgenetika megállapításai adott szaporodásmódú* (általában ivaros, biszexuális) *szervezetekre nézve teljesen általános érvényűek*, hiszen ezek nem mások, mint *elemi genetikai alaptörvényeknek bizonyos elvek szerint szerveződő sokaságokra* (ún. „mendeli” populációkra) *való kiterjesztései*. Az evolúció elemi folyamataira, az ún. „mikroevolúcióra” megállapított természeti törvények — erősebben egyszerűsítve — determinisztikus, ill. — finomabb megközelítésben — sztochasztikus modellek kereteiben is leírhatók; *általánosíthatóságuk köre tehát igen széles*.

Ugyanakkor az evolúció nagy történései, mint amilyen akár az eukaryonta sejt kialakulása, a soksejtűség fő filogenetikus ágainak kibontakozása, az edényes, majd a virágos növények eredete, az állatvilág nagy törzsfeljedési irányainak differenciálódása (álszövetes, majd szövetes szerveződés, a három-csíralemezes test létrejötte, a radiális, ill. spirális barázdálódásúak szétválása, a szelvényesség kialakulása, az új-szájúak majd a gerincesek kibontakozása stb.) mind-mind *egyszeri, egyedi folyamatok voltak az élővilág fejlődéstörténetében*. Ezért nem is tehetünk mást, mint azt, hogy *a sok-sok „unikális” eseményből próbáljuk megragadni azt a leginkább általánost, amelyben — feltételezéseink szerint — a biológiai organizáció általános kényszerei érvényesülnek*. Remélhető, hogy az egyedfejlődés genetikai programjainak kutatása a legközelebbi jövőben fényt derít majd azokra az általános (ön-)organizációs elvekre, amelyek e törzsfeljedési folyamatokban érvényesülnek. Azok az új vizsgálatok, amelyek pl. bizonyos rovarok (pl. *Drosophila*) szelvényessége ontogenetikus kialakulásának genetikai alapjait tisztázták, jelzik, hogy ezek a remények jól megalapozottak.

A fajképződés kutatása — módszerét és a levont következtetések általánosíthatóságát tekintve is — e két véglet között mozog. Mivel a létező fajok száma valószínűleg tizmillió nagyságrendű, ezért igen jelentős azoknak az eseteknek a száma is, amelyek *valamilyen szempontból* hasonlóak, pl. azonos típusú a fajkeletkezés során bekövetkezett kromoszomális változás (pl. ún. „robertsoni” fúzió, inverzió, aneuploidia vagy euploidia stb.), hasonló típusú földrajzi izoláció állapítható meg, azonos elvek szerinti az együttélő közeloakon versenytárs (kompetitor) populációk közötti forrásfelosztás, morfológiai és viselkedésbológiai szétválás (az ún. „character displacement”) stb.

Ebből következik, hogy az ilyen, sokszorosan, de nem pontosan ismétlődő esetekre jól alkalmazható az a kutatási stratégia, amelyet a modern ökológia egyik nagy teoretikusa, Robert MacArthur (1972: 77, szabad fordításban¹⁰) az alábbiakban fogalmazott meg: *„A mintázat, vagyis a szabályosság központi fontosságú a tudományban. A mintázat mindig valamilyen ismétlődést jelent, ez pedig a természetben sohasem tökéletes, pontos ismétlődés. Az ismétlődéseknek köszönhető, hogy bizonyos predikciók lehetségessé válnak: ha észlelünk egy jelenséget, akkor részben megjósolhatjuk a jövőbeni lefolyását, ha megismétlődik. Az ismétlődéseknek a nem tökéletes volta teszi lehetővé, hogy összehasonlításokat tegyünk. Ha egy A jelenséget C körülmények között észlelünk, akkor kissé megváltozott C' körülmények között már egy némileg megváltozott, A' eseményt észlelünk. Ezzel megkapjuk egy tudományos hipotézis magvát: a C és C' közötti különbség okozza az A és A' közötti különbséget (azaz mindig összekapcsoltan jelentkezik vele), amely további észlelésekkel tesztelhető.*

Belátható, hogy ez az igen sok egyedi jelenség megvizsgálásával igazolható vagy elvethető (falszifikálható) munkahipotéziseken alapuló kutatási stratégia jól alkalmazható a fajkeletkezés igen nagyszámú eseteinek vizsgálatában, sőt — véleményem szerint — a máig összegyűjtött hatalmas taxonómiai, ökológiai, életföldrajzi, viselkedésbiológiai stb. ismeretanyag evolúciós szempontú feldolgozására éppen ez az adott, követendő stratégia (legalábbis számomra). Éppen ezzel válhat az evolúciós szemléletű rendszerező biológia, a *bioszisztematika* — ahogy E. Mayr (1963) megfogalmazta — a *biológia fókuszpontjává*.

Új irányok és perspektívák az evolúcióelméletben

Azt, hogy egy kutató egy adott tudományterületen belül mit tart lényegesnek, jelentősen motiválja a személyes érdeklődés. Ezért, amikor itt megnevezek négy, számomra fontosnak, nagy horderejűnek tűnő új kutatási irányt, ez a vélemény szükségképp egyéni és bizonyára szubjektív.

— Kialakulóban van egy *általános evolúcióelmélet* (vö. Wiley és Brooks: *Evolution as Entropy*), amely az evolúciót olyan *önszerveződési folyamatnak* tekinti, amelyben az ún. *nem-egyensúlyi termodinamika* törvényei érvényesülnek. Ezáltal remélhető a biológiai (ön-)organizáció olyan általános kényszereinek feltárása, amelyek pl. az élő szervezetek legáltalánosabb morfológiai sajátosságainak létrejöttében (pl. fraktál jelleg, polaritás, szimmetria-viszonyok) érvényesülnek, és amelyek a nagy filogenetikai irányok történeteit (pl. három-csi-ralemezű test, bilaterális szimmetria kialakulása, telepképzés, szelvényezettség) meghatározzák.

— A populációk *molekuláris* (mindenekelőtt DNS-) szintű *genetikai sokféleségének* (diverzitásának) mérése; ezen adatok alapján a *populációk tér-időbeli differenciálódásának, evolúciós dinamikájának* (Avice 1986-os munkájának azóta általánosan használt kifejezésével: *filogeográfiájának*) feltárása. Ez a háttérterületi jellegű kutatási irány, amely a molekuláris biológia modern eszköztárát használja, olyan evolúciós és elterjedés-történeti folyamatok egzakt vizsgálatát teszi lehetővé, amelyekre vonatkozóan korábban csak közvetett bizonyítékokon alapuló, erősen hipotetikus megközelítések voltak lehetségesek.

— A *fajképződés kohéziós* (vö.: „kohéziós fajfogalom”, Templeton, 1989), ill. *izolációs kényszerfeltételeinek, a fajok „életciklusának”* kutatása, a legszélesebb értelemben, nagyjából aszerint a kutatási stratégia szerint, ahogyan azt MacArthurra hivatkozva fejtettem ki. E kutatási terület döntő fontosságát mindenekelőtt az alábbiakban látom. Az *élővilág sokfélesége* *individuális jellegű egységeknek a változás lehetőségét is magában foglaló önreprodukcióján* (Darwin klasszikus szóhasználatát idézve: „descent by modification”), tehát lényegében véve *genealogikus jellegű elágazó folyamatokon* alapul. A szexus megjelenése, tehát az élővilág evolúciója egyik korai, döntő lépése óta, a *legáltalánosabb elágazó folyamat az, hogy bizonyos kohéziós mechanizmusok (mindenekelőtt specifikus felismerési mechanizmusok) által összetartott evolúciós egyediségek (fajok) genetikai információja a génáramlást korlátozó reprodukzív izoláció révén új „információs csatornába” tagolódik szét, ezáltal új evolúciós egyediségekké válnak, amelyeket ismét csak sajátos, fajspecifikus kohéziós mechanizmusok tartanak össze*.

— A közösség-szerveződés, ill. legáltalánosabb szinten: a bioszféra organizációjának evolúciós vonatkozásai. Az ökológia alapvető modelljei közé tartoznak azok, amelyek leírják azt, hogy meghatározott típusú kölcsönhatásban álló populációk hogyan befolyásolják egymás dinamikáját. Mivel azonban a reprodukciók megérő utódok száma nemcsak a populáció egyedszámának, hanem genetikai összetételének alakulását is befolyásolja, valójában a populáció egyedszámának és genetikai összetételének dinamikája között nagyon szoros kapcsolat van (amelyet a legtöbb populációgenetikai tankönyv által sajnálatosan elhanyagolt, az abszolút fitness-en alapuló modellek írnak le). Ebből következően az egymás egyedszámára ható (pl. kompetitor, préda-predátor, parazitoid, patogén stb.) populációk valójában egymás genetikai struktúrájára is hatnak, vagyis egymással koevolúciós viszonyban állnak. Egy közösség látszólagos stabilitása mögött tehát ott van az egymástól-függésen alapuló állandó változás (a „fuss, hogy helyben maradhass” elve — ahogy az ismert „Red Queen” elvet szokták némileg leegyszerűsítve értelmezni). Adott közösséget alkotó populációk változásait tehát legjobban olyan modellekkel lehet közelíteni, ahol a generációs számmal mért időbeli változásnak van egy N (egyedszám), ill. q (génfrekvencia) tengelye, ami egyúttal azt is jelenti, hogy a korábbi szemléletmóddal szemben, nem beszélhetünk külön „ökológiai időről” és „evolúciós időről”. Ennek a „modellcsaládnak” nagy jelentőséget tulajdonítok az egyedfölköti szerveződéssel foglalkozó biológiai diszciplínák (az „ecology”¹¹ és az „evolution”) egységes elméletének kidolgozása szempontjából.

Mítosz és tudomány, avagy mítosz-e az evolúcióelmélet?

A mítoszok megértéséhez, úgy vélem, az emberi megismerés fogalmát a lehető legtágabban kell értelmeznünk. Eszerint, a megismerés fogalmába beletartozik mindaz, amelynek során valamilyen képet alakítunk ki a bennünket körülvevő világról. Mélyen egyetértek Karl Popperrel (1974), amikor azt mondja: „Az a filozófia legnagyobb botránya, hogy míg körülöttünk a természet — és nemcsak az — tönkremegy, a filozófusok továbbra is arról beszélnek — hol értelmesen, hol kevésbé —, hogy ez a világ létezik-e.”

Lehet, hogy az a kép, amelyet a mi — egyedileg és evolúciósan egyaránt — véges érzékelő és adatfeldolgozó rendszerünk segítségével alkotunk, valóban hasonlít ahhoz, amit Platón — klasszikus hasonlatával — úgy jellemez, hogy az árnyak a barlang falán. Ám ez a hasonlat továbbgondolható úgy is, hogy az a dolog, amelynek mi az árnyékait, mozgásának megnyilvánulásait érzékeljük és elemezzük, az valóban létezik: méghozzá állandó dinamizmusban, változásban, levésben van, amiről megint csak — Hérakleitosztól Hegelig számos nagy gondolkodó jóvoltából — vannak, lehetnek bizonyos fogalmaink.¹² Mindenképp erre utal az, hogy sikerül olyan általános összefüggéseket találni, amelyek nemcsak az események eddigi, általunk ismert múltbeli történéseire igazak, de az ezek alapján felállított előrejelzések is nagy valószínűséggel bekövetkeznek. Ha ez nem így volna, akkor hogyan lehetne pl. az űrhajózásnak azt a döbbenetes pontosságát elérni, ahogy a Földről irányított eszközeink szomszédos égitestjeink meghatározott pontjait, meghatározott időben eléri (természetesen nem mindig, mert minden lehetséges eseményt sohasem lehet teljes pontossággal bekalkulálni).

A mítoszok valójában olyan jelenségekre, folyamatokra vonatkoznak, amelyekre vonatkozóan — tér-időbeli dimenzióik miatt — az adott korban nem voltak, nem lehettek közvetlen tapasztalatokon nyugvó ismereteink. Ezért a mítoszok a jelenségek leírását általában szimbólumokkal helyettesítik. Nemi túlzással azt is mondhatnánk, hogy ezek a mítoszok modellek, de olyan verbális modellek, ahol a modellalkotás szabályai nincsenek egyértelműen definiálva, ahol a szimbólumok a szabad képzettársítás alapján kombinálhatók,¹³ tehát sokkal inkább a művészeti alkotások jegyeit viselik magukon, mint a tudományos elméletekét, ahol a szimbólumok meghatározott fogalmakra vonatkoznak, és a velük való műveletek is szigorú szabályoknak vannak alávetve. Valószínűnek tartom, hogy az emberi megismerő tevékenységben kezdetben a mítosz, a művészet és a valóság szigorúbb logikájú, tudományos megismerése még nem vált szét. Ebből nyilvánvalóan következik, hogy minden kultúrának volt, lehetett olyan korai időszaka, amikor létrehozta a maga mítoszait a világról, annak létrejöttéről, s arról, hogy ezen a világon belül mi kik vagyunk, honnan jöttünk, hova megyünk. A mítosz és a tudomány szétválását — az evolúciós ismeretelmélet szellemében gondolkodva — a túlélés kényszere hozta létre, mivel az analitikus, tudományos megközelítés evolúciósan is sikeresebb prognoziskokat tett lehetővé, mint az intuitív jellegű.

Ezzel függ össze pl. az, hogy a tudományok közül a legkorábban kialakultak közül való a matematika, ill. ezen belül a geometria, s velük szoros összefüggésben a csillagászat, amely ismereteknek túlélési értéke különösen magas volt, hiszen létfontosságú események (pl. a Nilus áradásai, esős időszakok beköszönte) bekövetkezését lehetett megjósolni, amelyeken sok-sok ember élete vagy halála múltott. Az is természetes, hogy a mítosz és a tudás beavatott hordozói korábbi történelmi időszakokban rendszerint egyazon testület (klérus) tagjai voltak, akik ezáltal nemcsak eszmei, hanem tényleges, materiális hatalommal is rendelkeztek. Később, ahogyan az adott társadalom polgárosodásával¹⁴ a mítosz és a tudomány egyre inkább szétvált, egyre inkább különvált a transzcendens és a racionális szellemi szférák hordozóinak köre is.¹⁵

Arra a kérdésre, hogy adott jelenség különböző utakon járó megközelítései (metafizikai, teológiai, intuitív, logikai stb.) összeegyeztethetők-e egymással, nagyon nehéz (ha nem lehetetlen) általános érvényű választ adni. Ez ugyanis nemcsak filozófiai, hanem egyúttal szociológiai és pszichológiai kérdés is. Sok tekintetben más- és másként reagálnak ugyanis az egyes társadalmi rétegek, csoportok, és ezzel együtt jelentősek az egyéni, személyes különbségek is. Középként emlegetik, mégis valójában nagyon összetett társadalmi folyamatokat takar az a megállapítás, hogy társadalmi krízishelyzetekben általában érzékelhetően megnövekszik azoknak a csoportoknak, kisebb szellemi közösségeknek (szektáknak) a vonzereje, amelyek a tudományos alapokon nehezen vagy hiányosan értelmezhető jelenségek irracionális, ebből következően nehezen bizonyítható, de nehezen is cáfolható értelmezését kínálják, és ezáltal a társadalom által sokszor magára hagyott, elidegenedett és a létbizonytalanság kétértelműségei között hanyódó egyén számára valamilyen menedéket kínálnak. Hogy azután ez a menedék adott esetben a halálba való kollektív menekülés is fajulhat, arra a közelmúlt épp elég szomorú példával szolgál.

Az is nagymértékben függ az adott kortól, amelyben az illető egyén benne él (s itt újra a *veritas duplex*-re utalhatok), annak társadalmi rendjétől és

normáitól, az egyén képzettségétől, a hivatástól, amelyet művel stb., hogy az adott személy a különféle lehetséges értelmezések dilemmáit hogyan tudja magában megoldani, (csúnya, de sűrűn használt magyartalansággal /vissza/élve) magával lerendezni. Erre példaként leginkább saját esetemet tudom idézni. Kutató- és oktató munkám egy része olyan, hogy megköveteli azt, hogy bizonyos szakgrafikai munkákat lehetőleg saját magam végezzek el (ezt az *Állatismeret* könyvem révén, vagy a magyar állatvilág veszélyeztetett és védett fajait bemutató *Vörös Könyv* alapján talán elég sokan ismerik is, de emellett van néhány ezer olyan mikroszkópi részletrajzom is, amelyek különféle taxonómiai közleményeim szerves részét képezik). Ezeket a munkákat nyilván nem lehet művészeti alkotásnak tekinteni, hiszen jóságuk, értékük kritériumai más természetűek, mint a művészeti alkotásoké, még akkor is, ha a művészi alkotás bizonyos elemei esetleg helytel-közszel fellelhetők bennük. Ugyanakkor — ebből a szempontból most lényegtelen, milyen szinten — foglalkozom akvarellfestéssel is; ezen a módon számos utazásom élményanyagát — a Pireneusoktól Mongóliáig — igyekeztem maradandóvá tenni. Ezeknek az akvarelleknek a célja nyilván nem a látvány fotografikus rögzítése, hiszen e célra velem van fényképezőgépem is, mégis — akarva-akaratlanul — átűt mindegyik képemen, hogy alapvetően természettudományos szemmel nézem azt is, ami előtt esetleg csak csodálattal leborulnom illenék. Ezen kívül, mivel fajokat leíró, jellemző és elemző taxonómusként a jelenségeknek azzal a nagyságrendi tartományával foglalkozom, ahol a vizualitás döntő fontosságú, ezért akkor is, ha annak, amit éppen létrehozok, semmi köze a taxonómiához, semmi köze a szűkebb szakmámhoz, a létrejövő alkotás sokkal inkább jellemezhető úgy, hogy *látvány* és nem úgy, mint *látomás*.

Kevésbé szubjektív módon folytatva mondandómat: *a mítoszok és a tudomány ma már oly mértékben különváltak, hogy komoly következmények nélkül nem moshatók össze*. Ha a teremtés fogalmát olyan, természettudományos módszerekkel (ma még) pontosan nem elemzett (elemezhető) folyamatokra használjuk, amelyekről csupán közvetlen bizonyítékok nélküli hipotéziseink vannak, — s itt határozottan hozzáteszem, hogy az evolúció fogalma számomra *nem ebbe a kategóriába tartozik* —, akkor ez a fogalomhasználat komoly zavart nem okozhat, hiszen nyilvánvaló, hogy itt csupán egy nyelvi metaforáról van szó. Más a helyzet azonban akkor, ha tudományosan definiált fogalmakat akarunk a teremtés fogalmával helyettesíteni (vagy elkódósítani). Ekkor már komoly nehézségekbe ütközünk, amit egy példával illusztrálók.

Az élővilág egyik általános, legtöbbet emlegetett és csodált sajátossága az, hogy a különféle élőlények, bármilyen sokfélék is, a környezetükhöz való alkalmazkodottság számos jelét, bizonyítékát mutatják. Sokan ebből éppen arra következtetnek, hogy az élőlények éppen egy olyan terv szerint vannak megalkotva, amely lehetővé teszi azt, hogy szervezetük felépítése és működése meghatározott céloknak feleljen meg, s ezáltal e jelenségben is a teremtés egyik bizonyítékát látják. Ebben az esetben azt kellene feltételeznünk, hogy a különféle élőlényeknek már létrejöttük pillanatában rendelkezniük kell(ett volna) mindazokkal a sajátosságokkal, amelyek a környezetükhöz való alkalmazkodottságukat biztosítják. Ez az elképzelés azonban ellentmond a tényeknek, és a szigorúbb logikai próbát sem állja ki.

Először is: óriási tömegű bizonyíték győzhet meg arról bárkit, hogy élőlények sokasága pusztult ki az élet fejlődéstörténete folyamán, mert nem kellően al-

kalmazkodottnak bizonyult. Kérdezhető: ez vajon annak a következménye-e, hogy a teremtés olyan folyamat, amelynek során a Teremtő időről időre elpusztítja saját teremtő aktusának selejtjét. Ha igen, akkor miért hoz létre selejtet? Tehát baj van a megtervezéssel és a célszerűséggel is.

Továbbá: mihez alkalmazkodtak és alkalmazkodnak az élőlények? Hiszen azt is tudjuk, hogy azok a kényszerfeltételek, amelyek között élnek, hosszabb és rövidebb távú változások sorozatának vannak alávetve: a kontinensek kiterjedése, alakja, domborzata, földrajzi helyzete és klímája a lemeztectonikai folyamatok következtében állandóan változik, sőt vannak olyan szakaszok is, amikor az éghajlatváltozások drámai sebességgel követik egymást (pl. a jégkorszakok). Ebből következik, hogy *eleve létező*, a vélt teremtés pillanatától adott alkalmazkodottság nem lehetséges, legfeljebb a változásokra való megfelelő reagálás *képessége*. A földtörténeti változásokhoz való, többé-kevésbé sikeres, folytonos alkalmazkodás azonban már mint folyamat: *evolúció*. *Olyan folyamat, amelynek léte bizonyított, okai, tényezői, elemi folyamatai pedig a tapasztalati, kísérleti és logikai elemzés számára hozzáférhetőek.*

Végezetül: ha a természetben valamiféle eleve megtervezett, teremtés révén létrehozott célszerűség érvényesülne az evolúció helyett, akkor miért van az, hogy *a legkülönbözőbb élőlények, még a viszonylag leglassúbb szaporodásúak is, jóval több utódot hoznak létre, mint amennyinek a Földön, abban az adott ökológiai rendszerben, ahol az illető szaporodó népesség benne él, túlélési esélye van.*

Mindezzel természetesen nem azt kívánom állítani, hogy a hitnek nincs pozitív szerepe a társadalomban, az emberi civilizációban. Véleményem ezzel nyilvánvalóan ellentétes: igenis *van*. Tisztában vagyok azzal, hogy az emberi szellem számtalan jelentős alkotása a hitben fogant, az azték piramisoktól kezdve, a gótikus katedrálisokon és a csodálatos belső-ázsiai mecseteken át egészen Angkor lenyűgöző templomaig. Tehát tény az, hogy a hit képes megtermékenyíteni az emberi szellemet. Arról, hogy ez hogyan és miért lehetséges, szintén kérdések sora lenne feltehető. Ezen kívül arra sem árt gondolni, hogy — függetlenül attól, hogyan magyarázzuk — létezik a világban valamiféle olyan rend, törvény, amelynek az ember is alá van vetve; amely *korlátainkra* s egyúttal *felelősségünkre* emlékeztet. Arra, hogy nem pusztíthatjuk és nem rabolhatjuk ki büntetlenül természeti környezetünket. Arra, hogy az emberi élet végső céljává nem lehet és nem szabad tenni az anyagi javak megszerzését. Arra, hogy süllyedésre, s majdan pusztulásra van ítélve az a társadalom, amelynek értékrendjében a pénzzel megvásárolható javak nagyobb értéket képviselnek, mint az emberi élet, s a jövő generációk emberhez méltó életének feltételei.

A kör pedig ott zárul be, hogy *míndezeket természettudományos meggyőződésemm mondatja velem*. A természettudományok számos területe: az atomfizikától az orvostudományig tele van mély erkölcsi mondanivalóval. Abból következően, hogy számtalan eszközzel rendelkezünk nemcsak az emberi lét tartalmasabbá, szebbé tételére, de az emberi élet kioltására és az emberi élet anyagi-szellemi környezetének tönkretételére és elpusztítására is. Mint láthatjuk: ezzel megérkeztünk a mába, sőt a legközelebbi jövőbe. Az evolúció mai és közeljövőbeni kutatásától a magam részéről azt várom, hogy a társadalom minél nagyobb része, s ebben az oktatás minden formájának döntő szerepe van, ismerje fel azt a roppant felelősséget, amelyet az evolúcióra vonatkozó

fenti tények és összefüggések ismerete ró ránk. *A mai emberiség az a Noé, akinek a Föld-bárába be kell hajóznia azt a genetikai örökséget, amely az élővilág sokféleségének létrejöttét lehetővé tette, s amelynek megőrzése esélyt ad az élővilág túlélésére és további evolúciójára, beleértve saját túlélésünket és további evolúciónkat, biológiai és társadalmi értelemben egyaránt.*

A nukleáris és a lézertechnika, a rakétatechnika, a genetikai manipulációk egyre több lehetősége és sok más lehetőség számomra csak azt sugallhatja, hogy napjainkban nem lenne szabad etikus magatartás nélkül természettudományt sem művelni. Hogy ennek ellenére miért sok az ellenkező példa? Sajnos, amikor tényleg minden megvásárolhatóvá válik, akkor vannak és lesznek akik genetikai manipulációval halálos kórt okozó baktériumokat hoznak létre, s akik taposóaknákat gyártanak. *Szellemieket is.* Ha a természettudományokban rejlő mély etikai tartalmat kihasználatlanul hagyjuk, ha oktatásunkban erre nem helyezünk kellő súlyt és nem érzékeliük ebbéli felelősségünket, akkor félé, *egyre több lesz a szellemi baktériumfegyver és taposóakna.*

IRODALOM:

- Avise, J.C. (1986): Mitochondrial DNA and the evolutionary genetics of the higher animals. *Phil. Trans. roy. Soc. London B* 312: 325–342.
- Avise, J.C. (1989): Gene trees and organismal histories: a phylogenetic approach to population biology. *Evolution* 43: 1192–1208.
- Avise, J.C. (1994): Molecular markers, natural history and evolution. Chapman & Hall, New York—London.
- Brooks, D.R. és Wiley, E.O. (1984): Evolution as an entropic phenomenon. In: Pollard, J.W. (ed.): *Evolutionary theory: paths to the future*. Wiley, New York, 141–171.
- Brooks, D.R. és Wiley, E.O. (1988): *Evolution as entropy: toward a unified theory of biology*. Univ. Chicago Press, Chicago—London.
- Dobzhansky, Th. (1937): *Genetics and the origin of species*. Columbia U.P., New York
- Dobzhansky, Th., Ayala, F.J., Stebbins, G.L. és Valentine, J.W. (1977): *Evolution*. Freeman, San Francisco.
- Dietrich, O. (1989): Kognitive, organische und gesellschaftliche Evolution: Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Parey, Berlin—Hamburg.
- Ehrlich, P.R. és Ehrlich, A. (1995): *A fajok kihalása. A pusztulás okai és következményei*. Göncöl, Budapest.
- Eigen, M. (1971): Selforganisation of matter and the evolution of biological macromolecules. *Naturwiss.* 58: 465–523.
- Eigen, M. és Schuster, P. (1979): *The Hypercycle. A principle of natural self-organisation*. Springer, Berlin—New York.
- Eigen, M. és Winkler, R. (1975): *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*. Piper, München. (magyarul: 1985. A játékok. Természeti törvények irányítják a véletlent. Gondolat, Budapest.
- Erllich, H.A. és Arnheim, N. (1992): Genetic analysis using the polymerase chain reaction. *Annu. Rev. Genet.* 26: 479–506.
- Fisher, R.A. (1930): *The genetical theory of natural selection*. Clarendon Press, Oxford.
- Gillespie, J.H. (1987): Molecular clocks and the neutral allele theory. *Oxford Surv. evol. Biol.* 4: 10–37.
- Gillespie, J.H. (1992): *The causes of molecular evolution*. Oxford Univ. Press, New York.
- Gould, S.J. (1982a): Darwinism and the expansion of the evolutionary theory. *Science* 216: 380–387.
- Gould, S.J. (1982b): The meaning of punctuated equilibrium and its role in validating a hierarchical approach to macroevolution. In: Milkman, R. (ed.): *Perspectives on evolution*, Sinauer Ass. Sunderland, Mass., 83–104.
- Hillis, D.M. és Moritz, C. (1990): *Molecular systematics*. Sinauer, Sunderland, Mass.
- Jarne, Ph. és Lagoda, P.J.L. (1996): Microsatellites, from molecules to populations and back. *Trends in Ecology and Evolution (TREE)* 11: 424–429.
- Juhász-Nagy, P. (1970): Egy operatív ökológia hiánya és szükséglete. *MTA Biol. Oszt. Közl.* 12: 441–464.

- Juhász-Nagy, P. (1986): Egy operatív ökológia hiánya és szükséglete. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Juhász-Nagy, P. (1993): Az eltűnő sokféleség. A bioszféra-kutatás egy központi kérdése. Scientia, Budapest.
- Kimura, M. (1968): Evolutionary rate at the molecular level. *Nature* 217: 624–626.
- Kimura, M. (1983): The neutral theory of molecular evolution. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Kuhn, Th.S. (1967): The structure of scientific revolutions. Univ. Chicago Press, Chicago—London.
- Küppers, B. (1983): Towards an experimental analysis of molecular self-organisation and precellular darwinian evolution. *Naturwiss.* 66: 228–243.
- Li, Wen-Hsiung és Graur, D. (1991): Fundamentals of molecular evolution. Sinauer, Sunderland, Mass.
- Lorenz, K. (1973): Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte des menschlichen Erkennens. Piper, München.
- MacArthur, R.H. (1972): Geographical Ecology. Harper és Row, New York.
- Maynard Smith, J. (1989): Evolutionary genetics. Oxford U.P., New York.
- Mohr, H. (1977): Lectures on structure and significance of science. Springer, Berlin—New York.
- Mohr, H. (1981): Biologische Erkenntnis. Ihre Entstehung und Bedeutung. Teubner, Stuttgart.
- Nei, M. (1975): Molecular population genetics and evolution. North-Holland, Amsterdam.
- Nei, M. (1980): Genetic polymorphism and neo-mutationism. In: Mani, G.S. (ed.): Evolutionary dynamics of genetic diversity. Springer, Berlin, 214–241.
- Nei és Graur Nevo, E., Bettes, A. és Ben-Shlomo, R. (1980): The evolutionary significance of genetic diversity: ecological, demographic and life history correlates. In: Mani, G.S. (ed.): Evolutionary dynamics of genetic diversity. Springer, Berlin, 13–213.
- Nicolis, G. és Prigogine, I. (1987): Die Erforschung des Komplexen. Auf dem Weg zu einem neuen Verständnis der Naturwissenschaften. Piper, München—Zürich, 384.
- Ohta, T. és Aoki, K. [ed.] (1985): Population genetics and molecular evolution. Springer, Berlin, 503.
- Ott, J.A., Wagner, G.P. és Wuketits, F.M. [ed.] (1985): Evolution, Ordnung und Erkenntnis. Parey, Berlin, 158.
- Popper, K. (1972): Objective knowledge. An evolutionary approach. Clarendon Press, Oxford.
- Popper, K. (1984): Evolutionary epistemology. In: Pollard, J.W. (ed.): Evolutionary theory: paths to the future. Wiley, New York, 239–256.
- Prigogine, I. (1985): Vom Sein zu Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften. Piper, München—Zürich, 304.
- Riedl, R. (1975): Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution. Parey, Berlin—Hamburg.
- Riedl, R. és Kaspar, R. (1981): Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft. Parey, Berlin, 231.
- Roderick G.K. (1996): Geographic structure of insect populations: gene flow, phylo-geography and their uses. *Ann. Rev. Entomol.* 41: 325–352.
- Valdes, A.M., Slatkin, M. és Freimer, N.B. (1993): Allele frequency at microsatellite loci: the stepwise mutation model revisited. *Genetics* 133: 737–749.
- Varga, Z. (1996): Fajképződés és biológiai sokféleség. *A Természet Világa*, II. különszám 127: 11–15.
- Wright, S. (1931): Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16: 97–159.
- Wuketits, F.M. (1981a): Die Systemtheorie der Evolution — eine neue Sehweise des Lebendigen. Mathematisch-naturwiss. Unterricht (MNU) 34: 1–7.
- Wuketits, F.M. (1981b): Biologie und Kausalität. Biologische Ansätze zur Kausalität, Determination und Freiheit. Parey, Berlin.
- Wuketits, F.M. (1983): Biologische Erkenntnis: Grundlagen und Probleme. G. Fischer, Stuttgart, 276.

JEGYZETEK:

- 1 Arra nincs szabály, hogy egy nyelvi metaforát hogyan helyettesíthetünk egy másikkal (szemben a matematikai szimbolikával). Tehát nyugodtan mondhatjuk az ősrobbanás helyett azt is, hogy teremtés. Ennek csak egy nagyon fontos következménye van: az így megjelölt jelenség már kikerül a természettudomány fogalomrendszeréből. Az ősrobbanás anyaga ul. természettudományos módszerekkel leírható, a teremtés és a teremtető viszont nem természettudományos kategória.
- 2 Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. (*Amer. Biol. Teacher* 35: 125–129, 1973)
- 3 Ezt talán a legtömörebben Wuketits (1981:208) fogalmazza meg: Az élővilág evolúciója, kimondhatjuk, az anyag általános ön-organizációjának a manifestációja.
- 4 Ezáltal tárgyalanná válik az az evolúcióval szemben gyakran felhozott triviális ellenérv, amely szerint az evolúcióról nem lehetnek közvetlen tárgyi bizonyítékaink, hiszen nem voltunk ott, amikor

- bizonyos folyamatai lezajlottak. Nyilvánvaló, hogy ez igaz, de ne feledjük: fajok kialakulása és kipusztulása (utóbbi — sajnos — eléggé felgyorsult ütemben) ma is zajlik, látható és vizsgálható, sőt részleteit tekintve reprodukálható módon.
- 5 Ez az elv — *Eigen* (1971) hiperciklus-modellje értelmében — már molekuláris szinten, egy autokatalitikus és ön-reprodukáló molekulából álló rendszerben is érvényesül. Lényegében ezzel oldódik meg a szelekció elvének darwini tautológiája (a legalkalmasabb túlélése — ahol az alkalmasság kritériuma a túlélés), amelyet különösen a szelekció-elmélet filozófus kritikusi (pl. *Popper*, 1972) gyakran hangoztattak.
 - 6 *Darwinnak* abból a szempontból kétségtelenül szerencséje volt, hogy egy olyan *polgári* Angliában élhetett, ahol a növény- és állatnemesítést nem pusztán a gazdasági, megélhetési kényszer irányította, hanem benne sokféle hobbi-, ill. esztétikai szempont is érvényesülhetett, amely örömet lelte különleges alakok létrehozásában és megőrzésében.
 - 7 Nagy, de szerintem eddig kevésbé méltatott jelentőségű tény az, hogy az ökológia fogalomrendszerének, s egyúttal bizonyos alapösszefüggéseinek formalizálása és újragondolása (vö.: operatív ökológia, *Juhász-Nagy*, 1970, 1986) is ilyen abszurd kiindulási feltételezés, ún. nullhipotézis (vö. az ökológia centrális hipotézise) falszifikálása kapcsán valósult meg. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy lehetségessé válik a biológiai tömegjelenségek elméletének egységes, deduktív rendszerű megalapozása.
 - 8 Fontos tudománytörténeti állomásai: a természetes kiválogatódás genetikai elmélete: *Fisher*, 1930; evolúció *mendeli populációkban*: *Sewall Wright*, 1931; genetika és a fajok eredete: *Dobzhansky*, 1937.
 - 9 Ennek egyik konkrét esete pl. a *Homo sapiens* kialakulására vonatkozó Éva-hipotézis, amely az anyai áron öröklődő mitokondriális DNS szerkezetének evolúciója alapján a mai ember kialakulásának központjaként Afrika meghatározott területét posztulálja (amely egyébként a korábbi ún. *pracsapiens* elméletek egyikében is megfogalmazást nyert), s amely elmélet egyúttal a mai emberiség evolúcióbiológiai-genetikai egységének is egyik fontos pillére.
 - 10 Az eredeti szöveg így hangzik: The concept of pattern or regularity is central to science. Pattern implies some sort of repetition, and in nature it is usually an imperfect repetition. The existence of the repetition means some prediction is possible: having witnessed an event once, we can partially predict its future course when it repeats itself. The imperfection of repetition gives us the means of making comparisons. We witness an event A, occurring under conditions C, then, under slightly altered conditions, C', we witness a slightly altered event, A'. Now, we have the seed of a scientific hypothesis: the difference between C and C' causes (i.e. always associated with) the difference between A and A', which we test by further observations.
 - 11 Itt — ismert módon — eltérés van a hazai *operatív ökológia* fogalomrendszere (vö. szünbiológia, *Juhász-Nagy* 1970, 1986) és a nemzetközi szakirodalomban általánosan használt terminológia között. Ennek megvitatása azonban kívül esik a jelen dolgozat keretein.
 - 12 Ezt *Wuketits* (1983: 200) tömören a következőképpen foglalja össze. A 20. század fizikája ahhoz a felismeréshez vezetett el, hogy az az anyag, amelyet makrofizikai megnyilvánulásaiban ismerünk, tele van intenzív belső erőkkel, amelyeket mint gyorsan fluktuáló részecskéket foghatunk fel. Az anyag tehát valójában nem fogható fel statikusan, hanem csak dinamikusán, mint egy történet.
 - 13 Erre utal az a tény is, hogy a mitoszok, mint ahogy a más jellegű művészeti alkotások is, mindekelőtt érzelmeinkre hatnak, emóciókat gerjesztenek bennünk, s egyúttal — éppen a szabad képzettségének lehetősége révén — racionálisan nem elemzett/elemezhető összefüggések intuitív átadását (insight) segíthetik elő. Ezek az emóciók, s ez a különböző vallásokra általánosságban is jellemző, elősegítik az adott közösséghez való tartozás tudatának megerősödését, amely bizonyos normák tiszteletét és betartását is magában foglalja.
 - 14 Úgy vélem, bár nem vagyok történész, hogy a görög és a latin társadalomban is, a városiasodással együtt végbement egy szélesebb értelemben vett polgárosodás, amely egy viszonylagos jólétben élő városi lakossági réteg, s ezen belül egy anyagilag független, szellemi munkát végző réteg: a művészi, ill. tudományos munkából megélni képes értelmiségi csoport létrejöttét eredményezte. A XX. század diktatórikus rendszereinek — többek között — éppen az volt az egyik, a szélesebb értelemben vett polgárosodással ellentétes irányú közös tendenciája, hogy a szellemi munkát végző társadalmi réteg anyagi és szellemi függetlenségét igyekeztek felszámolni.
 - 15 A korai polgárosodás jele pl. az európai filozófiában a veritas duplex (*Roger Bacon*) elvének megjelenése.

A kutya mint a korai emberi evolúció modellje

A legújabb mitokondrium DNS vizsgálatok szerint a kutya domesztikációja igen nagy valószínűséggel nem 14 000 hanem kb. 130 000 évvel ezelőtt kezdődött, azaz a házi kutya egyidős a modern Homo sapienssel. Ez a hosszú együttlét elegendő időt adott arra, hogy a kutya viselkedése sok szempontból illeszkedjen az őt befogadó emberi közösségek teremtetten adaptációs feltételekhez. Bármilyen célra használták is a kutyát, értenie kellett valamennyit az emberi kommunikációból, érdeklődnie kellett a humán gazdák vele kapcsolatos terveit, szándékai iránt és különösen fontos volt, hogy olvasni legyen képes az emberi érzelmeket. E tulajdonságokkal az átlagos kutya többé-kevésbé rendelkezik is. Az emberre jellemző egyes mentális képességek egyszerű szimulációja a kutyát alkalmassá teszi arra, hogy a korai, a nyelv kialakulása előtti emberi evolúció bizonyos történéseit modellezze, mert a korai Homók számára hasonló szelekciós feltételek alakultak ki. Érdeklődniük kellett egymás érzelmei és gondolatai iránt és nyelv nélkül meg kellett valahogy értenniük magukat társaikkal. A kutya és az ember közötti viselkedési analógiák fontos evolúciós kérdések eldöntésében segíthetnek.

Az etológusokat sokféle szempont vezérli a megfigyelésre, vizsgálatra kismélt állatfajok kiválasztásánál. A szempontok általában ellentétpárokból állnak. Jó, ha az állat könnyen elérhető és megfigyelhető, de az is nagyon jó, ha távoli egzotikus vidékeken él és/vagy nehezen figyelhető meg. Jó, ha a kiválasztott faj viszonylag egyszerű idegrendszerrel rendelkezik, de az is nagyon alkalmassá teszi tudományos kérdések megválaszolására, ha idegrendszere a legfejlettebbek közé tartozik, különösen jó, ha közeli rokonunk. Nem utolsó szempont az sem, hogy mennyit foglalkoztak már az adott fajjal, jó, ha sokan, mert akkor sok mindent tudunk már és nem kell a legegyszerűbb dolgok

megfigyelésével bibelődni, persze az is megfelelő, ha alig foglalkoztak vele, mert akkor minden, amit megfigyelünk, új lesz a tudomány számára.

Nos, az általunk kiválasztott faj, a kutya (*Canis familiaris*) az adott kritériumok alapján egyszemélyben testesíti meg az ellentétpárokat, vagyis igen kiváló, de teljesen alkalmatlan alanya etológiai megfigyeléseknek. A kutya közöttünk él, természetes környezete az emberi társadalom, vagyis relatíve könnyen elérhető, de igen nehezen figyelhető meg, mert tanulmányozása céljából a családi otthonokba kell behatolni. Emlősállat lévén idegrendszere meg lehetően bonyolult, de komplexitása aligha éri el az emberszábasu majmokét. Ugyan folyton velünk van, de még csak nem is távoli rokonunk. Végül pedig életmódjáról, neveléséről, viselkedéséről könyvek százait írták már, noha kifejezetten kutyaetológiai könyv még nem született és az ilyen természetű szakcikkék száma is alig egy tucat.

Az ironikus bevezető ellenére választásunkat egy újabb szempont motiválta. Az a hipotézisünk, hogy a kutya elméjének és viselkedésének tanulmányozása fontos analógiákkal szolgálhat az emberi evolúció korai, a nyelv kialakulása körüli szakaszára.

Gondolatmenetünk a következő: a kutya az első domesztikált háziállat. A mai kutyafajtákkal nagyjából azonosítható csontmaradványok 14 000 évesek (Olsen 1985), de a legújabb, a mitokondrium DNS-analízisére alapozott vizsgálatok szerint a bizonyosan farkas és csak farkas eredetű kutya faji elkülönülése kb. 130 000 évvel ezelőtt kezdődött (Vilá és mtsi. 1997). Miután a kutyának nem domesztikált változata nincsen, nem túlságosan merész az a feltevés, hogy a modern *Homo sapiens*, amely éppen száz—százötven—kétszáz-ezer évvel ezelőtt alakult ki Afrikában, a kutyával együtt jelent meg az evolúció színpadán. Különös egybeesés, amelynek magyarázatára éppen hipotézisünk lesz alkalmas. A csontmaradványok alapján végzett kormeghatározás eltérő eredményét az idézett szerzők azzal magyarázzák, hogy amíg a farkastól morfológiailag is különböző kutyafajták tenyésztése kezdődött tízennégyezer évvel ezelőtt, addig a viselkedésükben már régen domesztikált kutyák farkasformájuk voltak és a *Homo* leletek mellett talált csontjaikat farkasként azonosították.

Ez az új evolúciós adat remekül kiegészíti és egyben alátámasztja néhány évvel korábbi hipotézisünket, amelynek lényege az, hogy a már nyelvet beszélő, modern *Homo sapiens* környezetében a domesztikálódó kutya nagyjából olyan szelekciós nyomásnak volt kitéve, mint korábban a saját magát domesztikáló, csoportkultúrákban élő ember, ezért a kutya és az ember között fontos viselkedési analógiákat lehet keresni és siker esetén ezek az analógiák segíthetnek egyes, az emberi viselkedésevolúcióval kapcsolatos problémák megoldásában.

Az analógiák kimutatásához először az emberi viselkedésevolúció korai szakaszának rövid etológiai értékelésével foglalkozunk, ahogyan ezt már korábban is megtettük (Csányi 1997).

A humán viselkedési komplex

A csimpánzoktól mintegy 6—7 millió éve elvált homovonalak morfológiai és viselkedési evolúciójáról elég sokat tudunk: tudjuk, hogy mintegy három és fél millió éve már bizonyosan két lábon járó, zárt, kisebb, 100—150 fős csoportokban élő, eszközhasználó lények voltak (Donald 1991). További evolúciójuk

során jelent meg a nyelvi kompetencia és a kultúra kialakítására való készség. A modern *Homo sapiens* a kutya domesztikációjának feltételezett kezdetén jól jellemezhető egy jellegzetes viselkedési komplexszel, amelynek a témánk szempontjából releváns komponenseit a következő lista tartalmazza:

Szoros csoportszerkezet

Csökkent csoporton belüli agresszió

Erős kötődés a csoporttársakhoz

Empátia, szoros érzelmi szinkronizáció csoporttársakkal

Érdeklődés a csoporttársak elméjében lejátszódó történetek iránt

Nyelv- és eszközhasználat

Különleges kooperációs képesség

Szabálykövető viselkedés

Imitációs készség

Rituskövetés

Ezt a még egyéb elemekkel is bővíthető listát nevezhetjük *humán viselkedéskomplexnek*, mert egyes elemei szoros összefüggésben vannak másokkal. Így például a szoros csoportszerkezet csak olyan fajban alakulhat ki, amely nem túlságosan agresszív csoporttársaival szemben; ha a szoros csoportszerkezet már kialakult, akkor az egyed számára nagyon fontos lehet, az, hogy társai mire gondolnak, mit terveznek. Egy nagyobb létszámú, szorosan együtt-tartózkodó csoport csak akkor maradhat fenn, ha képes közös élelemszerzésre, vagyis valamiféle kooperációra és a megszerzett élelmet képes különösebb agresszió nélkül elosztani. Ugyancsak fontos az ilyen csoport számára az, hogy a csoport tagjainak motivációi, érzelmi állapotai egymással összhangban legyenek, ezt szolgálja az állatoknál ismeretlen empátia és szabálykövető viselkedés, valamint ezt szolgálják a különböző rítusok is. Az emberi nyelv valószínűleg relatíve későn kerül a komplexbe, mert számos olyan, kommunikációt szolgáló, de jóval egyszerűbb mechanizmus ismert, amely állatoknál nem található, mint például az arcjáték és a mimelés (Csányi 1997).

A kutyákkal kapcsolatos vizsgálatainkat az indította el, hogy feltételeztük: ezeknek a különleges tulajdonságoknak az egyszerűbb formáinak a kutyáknál is ki kellett alakulniuk, mert ezek nélkül a kutya képtelen lett volna olyan sokáig az emberi közösségekben megmaradni. Természetes környezete ugyanis az emberi közösség, hiszen a domesztikáció során az emberhez vonzódó, az emberi kommunikációt legjobban megértő, az emberi szociális viszonyokhoz leginkább alkalmazkodó állatok utódait tenyésztették tovább. Az ember igen sokféleképpen használta és használja saját céljaira a kutyát, leggyakrabban kísérőtársként, házőrzőnek, vadásztársként vagy nyájörző szolgálként, de használták a kutyát harci feladatokra, sőt még élelmiszer-tartaléknak is. Ha a kiválogatásban ennyiféle praktikus cél lebegett az ember szeme előtt, bizonyos, hogy e szempontok mögött található valamiféle közös tényező is. Bármilyen célra is tartják a kutyát, nagyon fontos, hogy engedelmes legyen, megértse amit tőle kívánnak, megértse azt az adott helyzetet, amelyben a feladatot végre kell hajtania. Az ember a kutyához is állandóan beszél, néven nevezi, parancsolja, dicséri, és ha kell, alaposan leteremti. Teljesen nyilvánvaló, hogy az a jó és értékes példány, amelyik a parancsokat, utasításokat, érzelmi kitöréseket könnyen megérti és saját viselkedését ahhoz hangolja, annak lesz tehát szelekciós előnye a háziasítás során, annak utódait fogja az ember nagyobb szám-

ban megtartani. Egy emberi környezetben élő átlagos kutya legalább 40–50 szót megért, engedelmeskedik a parancsoknak és képes bonyolult helyzetekben megfelelően viselkedni. Hajlandó a gazdával együttműködni, sőt, nemcsak hajlandó, de él-hal az együttműködésért, könnyen átveszi a gazda lelkiállapotának változásait és még utánozni is igyekszik mesterét.

Ha ez a hipotézis életképes, akkor a kutya tulajdonságainak vizsgálata modellként szolgálhat a korai emberi evolúció vizsgálatára is. Ha vizsgálataink megerősítik, hogy a kutyákban is kialakult valami nagyon hasonló viselkedési komplex, akkor ennek egyes elemei nyilván nem véletlenül kerültek kapcsolatba egymással, hanem mögöttük valamilyen fontos viselkedés-evolúciós mechanizmus húzódik. A kutyát figyeljük tehát és az emberről, az emberi viselkedés kialakulásának korai fázisairól tudhatunk meg fontos dolgokat. A korai emberi viselkedés rekonstrukciós próbálkozásainál általában a közeli rokonok, az emberek majmok, legfőképpen a csimpánz és a bonobó viselkedéséből igyekeznek levezetni az emberi evolúció egyes fontos lépéseit. Ez a kutatási irány tehát a viselkedési *homológiákkal* operál, amelyeknek természetesen nagyon fontos szerepük lehet az effajta rekonstrukcióban. Ugyanakkor a homológiák megtevesztőek is lehetnek, mert elfedik azokat a viselkedési mechanizmusokat, amelyek az evolúció során új kényszerek miatt jelentek meg. Az analógiák sokkal pontosabban tükrözik az evolúciós kényszerek jellegzetességeit, különösen, ha olyan távoli fajokról van szó, mint a kutya és az ember. Ha a kutyában a humán viselkedéskomplexum lényeges komponenseit ki lehet mutatni, akkor az itt is adott szerényebb mértékű emlős homológiák leszámításával tisztábban láthatjuk azokat a funkcionálisan összetartozó mechanizmusokat, amelyek az ember életmód miatt alakultak ki az evolúció során.

Miért nincs kutyaetológia?

Mint már említettük, az etológusok feltűnően elhanyagolták a kutyát, kutyaetológiai vizsgálatok gyakorlatilag nem léteznek. Az ok azonnal kiderül, amint az ember elkezd ilyen természetű vizsgálatokat. A kutató számára hagyományosan két fő vizsgálati lehetőséget kínál az etológia. Az első az állat viselkedésének természetes környezetben történő alapos megfigyelése. A kutya az emberi környezetben él akkor is, ha családi kutya, de igen szorosak a kapcsolatai az emberekkel akkor is, ha munkakutya, akárcsak egyszerű házőrző. A probléma tehát e különleges terep. Aki kutyaetológiát akar művelni, annak humánetológiában is kell, hogy legyen némi jártassága, no meg pszichológiában, mert a kutya viselkedését csak a vele kapcsolatban álló emberek viselkedésével együtt lehet értékelni. Új, különleges módszerekre van tehát szükség. Ha egy családban megjelenik a megfigyelő, munkáját a család életének zavarása nélkül nem tudja elvégezni. Mi ezt a problémát úgy próbáljuk megoldani, hogy a gazdákat is bevonjuk a megfigyelő programba és videofelvételek segítségével, idegen személyek jelenléte nélkül is megfigyelhetők a kutyák. Korántsem oldottunk meg minden problémát, küszködünk.

A másik lehetőség az etológus számára a félig vagy teljesen mesterséges, laboratóriumi környezetben történő vizsgálat. Az persze szóba sem jöhet, hogy valamilyen állatházban tartunk kutyákat és időnként egyet kiemelve bármiféle megbízható kísérletet vagy megfigyelést végezzünk. Az izolált kutya rövid idő

alatt lelkibeteg lesz és teljesen alkalmatlan bármiféle vizsgálatra, az együtt tartott kutyák pedig féltékenyen figyelik a történéseket és megintcsak akadályozzák az objektív vizsgálatokat. Csak egy példát említünk erre. Az egyik állatvédő szervezet közösen tartott kutyáival végeztünk bizonyos vizsgálatokat, amelyek során ugyanazt a kutyát többször egymás után kellett megfigyelésre a többiek közül kiemelni. Nagyon gyorsan kiderült, hogy a kutyák versengeni kezdenek a kiemelésért, és ha többször vezetünk el egyedeket, akkor azokat a visszatéréskor kemény agresszióval büntetik. Az egyetlen és bevált megoldás az, hogy a családi kutya esetenként a gazdájával együtt jön a kísérletre.

Ennek a kínos metodikai problémának az alapvető oka a kutya *kötődése* az emberhez és ez egyebekben el is vezet a humán viselkedéskomplexumhoz. A csoportban élő állatok is vonzódnak valamelyest egymáshoz, egészen pontosan: félnek egymás közelségét elhagyni, ugyanakkor egymástól is félnek, mert állandó a rivalizáció. Az egyedüllétből való félelem és a rivalizáció különleges egyensúlya hozza létre az *agonisztikus* csoportszerkezeteket. Ebben a felnőtt egyedek valójában nem kötődnek egymáshoz, versengenek, de egyedi gyengeségük miatt a csoport védelmét nem nélkülözhetik (Chance 1988). Még a majmok többségére is ez a csoportszerkezet jellemző, bár itt-ott már megjelennek felnőtt alcsoportok, koalíciók, amelyekben valamiféle érdeken alapuló összetartozás halvány jelei kimutathatóak. Kötődésről természetesen szó sincs. A primatológusok másik kategóriája a *hedonisztikus* csoportszerkezet, amely tulajdonképpen csak három fajra: az emberre, a bonobókra és a csimpánzra jellemző. A hedonisztikus csoportoknál az agresszió mértéke valamelyest csökken és megjelenik a békítő, engesztelő viselkedés (DeWaal 1989). A csimpánzoknál azért ez sem jelent túlságosan nagymértékű kötődést, de mindenképpen valamiféle barátságosabb kapcsolatot és az egymástól való félelem jelentős lecsökkenését. Az ember a hedonisztikus csoportszerkezet legfejlettebb hordozója. Az ember szeret társaival közös akciókban részt venni, szeret a társaival együtt pihenni, játszani, beszélgetni, határozottan vonzódik a fajtársaihoz és a vonzalomban nem az az alapvető, hogy fél egyedül lenni, noha ez sem teljesen elhanyagolható.

Az anya és a kölykök közötti kötődés az állatoknál nagyon rövid és meghatározott ideig mutatható ki, csimpánzoknál sokszor megfigyelnek hosszabb ilyen kötődést, de az érett, felnőtt korra ezek sem terjednek ki. Az emberek közötti kötődések nemcsak a gyermekkorra jellemzőek, átfogják teljes életünket, a kötődés meghatározó biológiai karakterünk.

Durkheim (1961) és a Durkheim-tanítványok (Wallace és Hartley 1988) az emberi csoportokban megnyilvánuló, vagy akár két ember között kialakuló kötődést négy tényezővel jellemezték. Az első a közös akciók végzése, a második egymás morális támogatása, a harmadik az önfeláldozás és az utolsó az ún. transzformáció, ami a résztvevők új egységként való viselkedésében mutatható ki.

Akinek már volt hosszabb ideig kutyája és azt nem egy lánc végén tartotta, az tudja, hogy a fenti négy jellegzetesség a kutya—gazda kapcsolatban is megjelenik, ha nem szoktuk is ilyen fennkölt szavakkal, mint moralitás, önfeláldozás ezt kifejezni. Kutyáink mindig hajlandóak közös akciókra, képesek viselkedési szabályokat elsajátítani és ha sor kerül rá, a saját érdekeikre tekintet nélkül védelmeznek vagy szolgálnak. Nehogy valaki azt gondolja, hogy ez a viselkedés a farkasokra is jellemző és valamiféle „falka” ösztönrel megmagyarázható! A

farkasfalka az alfa hímre és az alfa nőtényre alapozott, kegyetlen szaporodási egység. Minden erőforrás az alfákat szolgálja és csak bőség idején jut a többieknek, akik ezt komoly kompetícióban szerzik meg. Viselkedési szabályok, amelyeken tanult viselkedésformákat értünk, lényegében nincsenek, önfeláldozás nem fordul elő (Mech 1970).

Hogyan lehet a kutya különlegességét és emberhez való valamicske hasonlóságát tudományosan is bizonyítani?

A pszichológusok régóta használnak egy meglehetősen bonyolult tesztet az anya-gyermek kötődésének vizsgálatára. Az ismert Idegen Helyzet Teszt (Ainsworth és mtsi. 1978) során az anya és a gyermek megjelenik egy laboratóriumban, ami leginkább egy játékokkal ellátott gyerekszobára hasonlít és itt meghatározott sorrendben tölt a gyermek néhány percet az anyával, egy idegennel, majd egyedül. Viselkedési reakcióiból nagy biztonsággal és reprodukálhatósággal megállapítható a kötődés típusa, amely egy meglehetősen állandó személyiségjegy. Egészen kicsi változtatásokkal kipróbáltuk ezt a tesztet kutyákon (Topál és mtsi. 1998). Kiderült, hogy a kisgyermek és a kutya viselkedése ebben a helyzetben szinte teljesen azonosnak mondható. A gazdájához jól kötődő kutya ugyanolyan módon viselkedik az egyes fázisokban, mint az anyjához jól kötődő gyermek, a kevésbé kötődő kutyák és gyermekek ugyanígy hasonlóak.

A humán viselkedési komplex nagyon fontos eleme a kötődés, jelentőségét az embernél kiemelkedően fontosnak tartjuk. A jól szocializálódott, megfelelően kötődő gyermek szociális viselkedése is normális lesz, kialakul az a képessége, hogy beilleszkedjen egy közösség szociális struktúrájába, együttműködjön majd embertársaival.

Kutyáknál is kimutatható ilyen hatás. Egy kísérletsorozatban (Topál és mtsi. 1997) azt vizsgáltuk, hogy vajon befolyásolja-e a kutyákat különböző problémák megoldásában a gazda jelenléte és a gazdához való kötődésük típusa. Kisebb csoportokat alakítottunk jól kötődő családi kutyákból és kevésbé kötődő kerti kutyákból. Mindkét csoport tagjai egy jutalomszerzési feladatot kaptak. Apró nyeles tálkán elhelyezett húsdarabkát kellett egy akadály alól kiszedniük. Jelen voltak a gazdák is. Az eredmények azt mutatták, hogy a kevésbé kötődő kerti kutyák gyorsan, önállóan oldották meg a feladatot, míg a jól kötődő kutyák a gazda együttműködését szerették volna megnyerni, engedélyt kértek a műveletre, hívták a gazdát segíteni és miután a teljesítményt időre mértük, értékes perceket vesztek.

A kötődés tehát befolyásolja a teljesítményt, de senki ne gondolja, hogy a jól kötődő kutyák szabad helyzetben, természetes körülmények között is rosszabbul teljesítenek. Szó sincs erről. Több éve vizsgálunk vakvezető kutyákat a Vakok Intézete csepeli kutyakiképző központjában, ahol magas színvonalú vakvezetőkutya-képzés folyik. A sokféle vizsgálat során egyértelműen kiderült, hogy a szolgálatot azok a kutyák teljesítik a legmegfelelőbben, amelyek a gazdához jól kötődnek. A kevésbé kötődő kutyák sok hibát ejtenek.

A gyermekeknél a kötődés a korai életszakaszban alakul ki és formálódik. Különböző megfigyeléseink alapján úgy tűnik, hogy a kutyáknál a kötődés képessége nem szűnik meg a korai életszakaszban. További kísérletekkel szeretnénk kideríteni a felnőtt kutyák kötődési folyamatainak sajátosságait.

Kooperáció és szabálytanulás

A vakvezető kutyák munkájának vizsgálata még egy nagyon érdekes felismeréshez vezetett: a kutyák az emberhez hasonlóan képesek a *komplementer kooperációra*. Az állati kooperáció vizsgálata igen kurrens téma (Dugatkin 1997). Kutyafélék, oroszlánok, esetenként csimpánzok is együttműködhetnek valamilyen zsákmány megszerzése érdekében a természetben. Ez a fajta együttműködés úgy jellemezhető, hogy a résztvevők mindegyike ugyanazt a célt követi, de eltűri a fajtárs jelenlétét a műveletben és így a sok azonos célra irányuló akarat közös győzelmet eredményez. A feladatot nem osztják részekre, nincsenek kitüntetett szerepek és ez sok közös akció után sem változik. Az együttműködés alapja egy genetikai adottság. Ezt nevezik az etológusok *parallel kooperációnak*. Ezzel ellentétben az emberek között megfigyelhető együttműködés során ún. *komplementer kooperáció* történik, vagyis van egy előre kitűzött cél, ezt részfeladatokra bontják és a résztvevők tevékenységei kiegészítik, nem pedig másolják egymást. Az akció aktuális története a résztvevők között váltakozik. Ez természetesen jóval hatékonyabb, mint a parallel kooperáció (Reynolds 1993).

A vakvezető kutyákat több hónapig tanítják arra, hogy a forgalmas utcán, járműveken hogyan segítsék a vak személyt. Amikor gazdájukkal összeszoknak, szépen le is lehet mérni, hogy mennyire sajátították el a tanultakat. Tehát megállnak a járdaszegélynél, jelzik, ha akadály vagy jármű közeledése fenyegeti a gazda biztonságát stb. Mi arra voltunk kíváncsiak, hogy hogyan vezetnek a nagyon régen, mondjuk 4–5 éve tanult kutyák, tehát azok, amelyek már jól összeszoktak a gazdával és rutinból vezetnek. Meglepetésünkre kiderült, hogy bizony ezek az állatok alig tartottak meg valamit az iskolán tanultakból, de nagyon hatékonyan gyorsan és biztonságosan vezetik gazdájukat. Sok száz órányi videofelvételt vizsgáltunk át és kíváncsian kerestük az „öreg” kutyák titkát. Nagysokára derült csak ki, hogy miről is van szó. A több éve kutyával közlekedő vakok maguk is elég jól kiismerik magukat az utcán, sokféle érzékelő csatornán kapnak jelzéseket, az utca zajából, a házfalakról sugárzó hő segítségével is tájékozódnak. Persze, miután látásuk korlátozott, a távolban történő eseményekről nincsen információjuk és ekkor jön segítségükre a kutya. Amit első pillantásra látni lehet, csupán annyi, hogy a vak gazda és a tapasztalt kutya rendkívül gyorsan haladnak előre a forgalmas utcán. Tevékenységük finomabb analízise azt mutatta, hogy a vezetést felváltva végzik, hol a gazda, hol a kutya dönt arról, hogy menjenek, megálljanak vagy forduljanak stb. (Naderi és Csányi 1995). Vagyis a döntés lehetősége váltogatva illeti a kutyát és a gazdát. A kutya képes arra, hogy átengedje a gazdának a döntés jogát, ez még nem volna olyan nagy csoda, de képes azt határozottan vissza is venni, ha úgy látja, hogy erre van szükség. Az akció története ide-oda jár a két együttműködő között. Ez pedig pontosan a komplementer kooperáció jellegzetessége. Mai tudásunk alapján a kutya az egyetlen olyan állat, amely képes arra, hogy az emberhez hasonló módon vegyen részt egy kooperációs feladatban.

A komplementer kooperáció akkor alakulhat ki, ha egy faj egyedei képesek három dologra. Először is arra, hogy állandóan figyeljék, ne csak eltűnjék, partnerük tevékenységét, másodsor, hogy képesek legyenek különválasztani

elménkben a célt, feladatot és az éppen folyó aktuális cselekvést, harmadszor pedig képesnek kell lenniök saját maguk korlátozására, visszafogására, mert ez teszi lehetővé, hogy engedjék a partner tevékenységét a megfelelő helyen és időben megnyilvánulni. Az állatok többsége túlságosan mereven ragaszkodik a már kialakult rangsorhoz és túlságosan agresszív az effajta együttműködéshez. Az ember volt az első, aki képes volt a saját egyéni akaratát valamely közös cél alá rendelni, képes volt egyéni agresszióját a kooperációban visszafogni. Úgy tűnik, hogy mesterséges teremtménye, a kutya is képes erre.

Hasonló adottságok kellenek ahhoz az emberi tulajdonsághoz is, amelyet elég laza definíciók alapján szabálykövetésnek neveznek. A modern társadalmak szövevényes szabályrendszerekben élnek. Az íratlan szabályokat a jogrendszer és számtalan más szabály szövevénye egészíti ki. De, ha a szabálykövetés tulajdonságát most csak nagyon kezdetleges fokon kis csoportok életében elemezzük, azt mondhatjuk, hogy egy csoporton belüli, ki nem is mondott, le sem írt szabály arra szolgál, hogy minimalizálja a csoporton belüli konfliktusokat. Szabályok informális csoportokban is nagyon gyorsan kialakulnak. Az, hogy lábunkat kényelmesen a vendéglátó házigazda asztalára helyezzük-e, attól függ, hogy milyen ember, milyen viszonyban vagyunk vele, vagyis sok múltbeli közös tevékenységtől, amelyek apró szabályok kialakulása révén formálták kapcsolatunkat. Itt megint az agresszióról és saját tevékenységünk korlátozásáról, a másik személy vagy személyek tevékenységének figyelembevételéről van szó.

Az állatokat sok mindenre meg lehet tanítani jutalmazással vagy büntetéssel. Az így kialakított viselkedésformákat azonban nem tekintjük szabályoknak. A szabály kialakulásában az önkéntesség a legfontosabb, az erőszak vagy érdek kizárása. Az ember attól is ember, hogy képes ezeknek a finom viselkedési rutinoknak az elsajátítására. Egy ismert etológus kollégának volt egyszer egy szelid borza. Nagyon szelid volt, lehetett etetni, simogatni, de nem lehetett vele ellenkezni. Ha például elindult valamerre, nem lehetett szépen egy kézmozdulattal másik pályára irányítani, mert azonnal és vadul támadott. Szelidsége tehát nagyon relatív. A kutyákról sejtettük, hogy ebben a tekintetben sokkal inkább hasonlítanak az emberre, mint a borzra vagy bármilyen más állatra, hiszen a kutyák a családban nagyon sokféle ki nem mondott, le nem írt szabálynak engedelmeskednek. Minden kutyatartó tudna erre példákat sorolni. A kérdés persze az, hogy hogyan lehet ezt tudományos eszközökkel bizonyítani.

Megint a gyermekpszichológusok jöttek a segítségünkre. Van egy régóta használt teszt, amelynek segítségével a gyermekpszichológusok a tárgyállandóság koncepciójának kialakulását vizsgálják. Ez úgy történik, hogy a vizsgált baba, kis vagy nagyobb gyermek elé tesznek három letakart edényt és a kísérletvezető felmutat egy apró tárgyat, majd a tárgyat a takarás védelme alatt szépen sorjában bedugja a letakart edényekbe. Az első sorozatban az egyes edények után megmutatja a tenyerét, lehet látni, hogy a tárgy még a kezében van-e vagy pedig már valamelyik edényben hagyta. Ezután elhangzik a „keresd” utasítás és a gyermeknek lehetőséget adnak a keresésre. A nagyobbak hamar rá is jönnek, hogy hol van a tárgy elrejtve. A fejlettebb tesztváltozatnál a kísérletvezető nem mutatja meg az üres tenyerét a rejtés után, csak akkor, ha már mindhárom tartályban járt a keze. A gyermekek itt is gyorsan megtalálják az elrejtett tárgyat.

Ez a teszt nemcsak a tárgyállandóság esetleges koncepciójának mérésére alkalmas, hanem kitűnő példaként szolgál egy egyszerű játékszabály kialakítására. Ha a gyermeknek nem mondunk semmit, csak leültetjük és végigcsináljuk a tárgy elrejtésével kapcsolatos manipulációkat, miközben neki először nyugodtan kell maradnia, majd megkeresheti a labdát, tulajdonképpen egy viselkedési szabályt alakítunk ki, amelyet már 2–3 éves vagy idősebb gyermekek is gyorsan felismernek és megtartanak. Azt, hogy itt a szabálytanulás az elsődleges, azzal lehet bizonyítani, hogy a gyermeket nem világosítjuk fel a teszt céljáról, tehát nem magyarázzuk el neki, mit kell tennie, és amikor már magától rájött egyszer, úgy végezzük a tesztet, hogy az elrejtendő tárgyat a kísérletvezető a gyermek előtt is jól láthatóan a zsebébe dugja, de a rejtési mozdulatokat a megfelelő sorrendben elvégzi és az egyetlen akcióra serkentő szót, a „keresd”-et kimondja. Az értelmes gyermek ilyenkor tudja, hogy a tárgy hol van, a kísérletvezető zsebében, de mégis nekilát a keresés mimelésének, mert mint erről a gyermekek utólagos kikérdezésével meg lehet győződni, azt gondolja, hogy itt egy játékot játszanak, aminek az a szabálya, hogy neki keresni kell. Megcsináltuk ezt a kettős tesztet felnőttekkel, egyetemi hallgatókkal is. Ötven százalék közülük is úgy ítélte meg, hogy itt a szabály az elsődleges és mimelte a keresést. A résztvevők másik fele rámutatott a kísérletvezető zsebére, ott van a tárgy. 4–6 éves gyermekek csoportjában is körülbelül ötven százalék a keresést mimelők aránya.

Nagyon izgalmas kérdés volt számunkra, hogy hogyan viselkednének ilyen helyzetben a kutyák. Azt már tudtuk, hogy az alaphelyzetben megfelelnek, az állatpszichológusok szerint van tárgyállandósági koncepciójuk, van néhány irodalmi adat erről (Pasnak és mtsi. 1988). Azt gondoltuk, szükség lesz néhány napra ahhoz, hogy egy kutya megtanulja a helyes viselkedést, hiszen nyugodtan ülnie kell, figyelni, majd szabályosan keresni. Kiderült, hogy a kutyák nagy többsége néhány perc alatt megérti a feladatot és szabályszerűen viselkedik, keresi az elrejtett tárgyat. A végső tesztben, amikor a tárgy a kísérletvezető zsebében van, a kutyák hetvenöt százaléka elindult és a videofelvételek tanúsága szerint ők is mimelték a keresést. Ezt abból is meg lehetett állapítani, hogy sűrűn pillantottak a kísérletvezető zsebe felé és felnagyított, kifejező kereső mozdulatokat végeztek, olyan helyeken is kerestek ahol a tárgy nem lehetett, éppen úgy, mint a gyerekek (Csányi és mtsi. 1998). Nyugodtan leszűrhetjük tehát a tanulságot, hogy a kutyák éppen olyan könnyen gyorsan képesek egyszerű viselkedési szabályok elsajátítására, mint a kisebb gyermekek. Tehát a humán viselkedési komplex újabb komponensének megjelenését tapasztalhattuk a kutyáknál.

A szemforgató, kommunikáló elme

A kutyák emberhez hasonló kötődése, kooperációs készsége, szabálytanulási készsége nagymértékben alátámasztja kiindulási hipotézisünket. Érdemes lesz tehát a kutya elméjének magasabbrendű képességeit is megvizsgálni, találunk-e további hasonlóságokat és legfőképpen, mi a helyzet a kommunikációval, mennyire képes egy kutya gazdáját megérteni?

Majmoknál és emberszabású majmoknál vizsgálták azt a kérdést, hogy képesek-e egymás vagy az ember tekintetét követni. Az ilyen kísérletekben az

állatot valamilyen választási helyzetbe hozzák és azt például, hogy az elrejtett táplálék a bal vagy a jobb oldali dobozban található, a kísérletvezető tekintetével jelzi.

Ez azért izgalmas kérdés, mert a tekintet követését úgy lehet a legegyszerűbben magyarázni, ha feltételezzük, hogy az állat képes egy másik lénynek szándékot tulajdonítani. Vagyis az elme képes a másik lényt úgy reprezentálni, hogy annak akciói, lehetőségei mellett elméjének feltételezett állapota, szándéka is a reprezentáció része. Embernél ez a képesség természetesen adott. Nos, az alacsonyabbrendű majmok gyakorlatilag képtelenek megtanulni, hogy a kísérletvezető tekintete fontos jelzés lehet (Itakaura és Anderson 1966). Csimpánzok számára sem magától értetődő ez, de 60–100 próba után már megtanulják, hogy az emberi tekintet követése fontos információkkal szolgálhat. Kutyaikkal végzett saját kísérleteink szerint jó néhány kutya már a családban megtanulta az emberi tekintet követését, amelyik nem, annak sincsen tizegy-néhány próbánál több alkalomra szüksége, hogy az emberi nem verbális kommunikációjának e fontos eszközt használni tudja (Miklósi és mtsi. 1998). Azt is megfigyeltük, hogy a kutyák egy része saját maga is használja az odapillantást mint vezérlő információforrást, vagyis ha egy számára elérhetetlen helyen, például asztalon van a kíváncsiságát megteremtő tárgy, úgy ők is tekintetükkel adnak jelet a gazdának.

Bizonyos, hogy a nyelvi kommunikáció a legfontosabb komponense a humán viselkedési komplexnek. Mi azon a véleményen vagyunk, hogy a *homo* vonal tagjai csak nagyon későn jutottak a nyelv birtokába és ezt megelőzően kellett elméjüknek olyan szintre fejlődni, hogy képes legyen egyszerű kérdéseket, kíváncsiságokat, válaszokat társai számára „megfogalmazni”. Az ún. állati kommunikáció során, a közhittel ellentétben, az állatok nem beszélnek, nem gondolatokat cserélnek, ez egy élettani szabályozó rendszer, amely az állatok belső állapotának szinkronizációját végzi el számukra fontos esetekben. A veszély jelzése például csupán annyit jelent, hogy a veszélyt először felismerő egyed izgatottsága, félelme a jelzéssel átragad a többiekre is, és azok az ilyenkor hatásos öröklött viselkedésformákkal válaszolnak. Az állatok nem kérdeznek és nem válaszolnak, nincsen információigényük. Ennek megfelelően az állati kommunikációs rendszerek zártak és maximálisan 10–25 „üzenet” átadására képesek. Ezzel szemben az ember egyedül arcával kb. 250 üzenetet képes közölni (Izard 1971). Az ember képes a motoros gondolatok kommunikációs felhasználására. Vagyis képes testhelyzetekkel, mozdulatokkal, mimikával is kommunikálni. Ez fajspecifikus emberi képesség és ezután jön csak a nyelv teljesen nyitott, absztrakt kommunikációs rendszere.

Longitudinális vizsgálataink vannak folyamatban a kutyák kommunikációs képességeiről. Korai még akár megközelítő értékelést is adni, de máris bizonyos, hogy a családi kutyák, ha megszokják, hogy figyelnek rájuk, akkor az átlagos állati kommunikációs rendszereknél jóval magasabb rendű képességeket mutatnak. Gyakran használnak mozdulatokat, mutatást kíváncsiságuk jelzésére, az is nagyon fontos, hogy kommunikációs aktus előtt felhívják magukra a figyelmet, vagyis van valami halvány fogalmuk arról, hogy a rájuk figyelő ember megérti talán, amit szeretnének. Továbbá *kérdeznek*, és a kérdésre adott választ megértik, adott esetben az kielégíti őket.

Nagyon részletesen vizsgálták a főemlősök kommunikációs képességeit, de ezek a vizsgálatok legfőképpen azt célozták, hogy képes-e egy csimpánz vagy gorilla az emberi nyelvet használni. A majdnem végleges válasz az, hogy nem (Wallman 1992). Mi viszont arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen típusú megértés jöhet létre ember és kutya között és milyen eszközöket használ fel a kutya kommunikációja során, miből érti meg azt, amit megért. Nem gondoljuk, hogy a kutyák értik az emberi nyelvet, még a legegyszerűbb szinten sem, de arra képesek, hogy nemcsak a mozdulatokat, a gesztusokat, a tekintetet, hanem a szavakat is jelzésnek tekintsék és segítségükkel egészen bonyolult közléseket megértsenek. Ennek a mechanizmusa a tisztázandó feladat, mert igen-igen valószínű, hogy a nyelv evolúciós megjelenése előtt elődeink ugyanilyen problémákkal küszködtek.

IRODALOM:

- Ainsworth, M.D.S., Blehar, M.C., Waters, E. and Wall, S. 1978. Patterns of attachment: A Psychological Study of the Strange Situation. Erlbaum, Hillsdale, N.J.
- Chance, M.R.A. 1988: Social Fabrics of the Mind. Lawrence Erlbaum Ass. Pub. Hove and London, 341. o.
- Csányi V. 1997: Biológia és Társadalom. 2000 XI.(2) 7—15.
- Csányi, V., Topál, J., Gergely, Gy., Gácsi, M. and Sárközi, Zs. 1998: The role of social rules in Stage 6 object permanence: A comparative study on dogs and humans. J. Comp. Psych. (Közlésre benyújtva)
- Donald, M. 1991: Origins of the Modern Mind. Harvard Univ.Press, Cambridge, Mass., 413. o.
- Dugatkin, L.A. 1997: Cooperation among animals, Oxford Univ. Press, Oxford
- Durkheim, E. 1961:(1912) The Elementary forms of the Religious life. Trans. Joseph Ward Swain. Collier, New York
- Gomez, J. C. 1996. Ostensive behaviour in great apes: The role of eyecontact. In: Reaching into thought (Eds A. Russon, S.T. Parker, K. Bard). Cambridge Univ. Press
- Itakura, S. and Anderson, J.R. 1996: Learning to use experimenter-given cues during an object-choice task by a capuchin monkey. Curr. Psych. of Cogn., 15, 103—112.
- Izard, C.E. 197.: The face of emotion. New York: Appleton Century Crofts
- Mech, L.D. 1970: The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species. Minneapolis. Univ. Minnesota Press, 248. o.
- Miklósi, Á., Polgárdi, R., Topál, J. and Csányi, V. 1998: Use of experimenter-given cues in dogs. Animal Cognition. (közlésre benyújtva)
- Naderi, Sz. and Csányi, V. 1995: Cooperation between the guide dog and the blind: who leads whom? 24th Int. Ethol. Conf. Honolulu, Hawaii 114. o.
- Olsen, J.S. 1985: Origins of the domestic dog. Univeristy of Arizona Press, Tucson.
- Pasnak, R., Kurkjian, M. and Tirana, E. 1988: Assasment of Stage 6 object permanence. Bull. Psychonomic. Soc. 26(4) 368—370. o.
- Reynolds, P. C. 1993: The Complementation Theory of Language and Tool Use In: K. R. Gibson and T. Ingold (eds.) Tools, Language and Cognition in Human Evolution. Cambridge Univ. Press, Cambridge 407—429. o.
- Topál, J., Miklósi, Á., Csányi, V. 1997: Dog-human relationship affects problem solving ability in the dog. Anthrozoos 10, 213—223. o.
- Topál, J., Miklósi, Á., Dóka, A. and Csányi, V. 1998: Attachment behaviour in the dogs: a new application of the Ainsworth's Strange Situation Test. J. Comp. Psych. (Sajtó alatt)
- Vilá, C., Savolainen, P., Maldonado, J.E., Amorim, I.R., Rice, J.E., Honeycutt, R.L., Crandall, K.A., Luddenberg, J. and Wayne, R.K. 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. Science 276, 1687—1689. o.
- DeWaal, F. 1989: Peacemaking among Primates Pinguin Books, London, 294. o.
- Wallace, R.A. and Hartley, S.F. 1988: Religious elements in friendship: Durkheimian theory in an empirical context. In: Alexander J.C. (Ed.), „Durkheimian sociology: Cultural Studies”. Cambridge Univ. Press, Cambridge
- Wallman, J. 1992: Aping language. Cambridge: Cambridge University Press.

Pléh Csaba

Az evolúciós pszichológia

Új program régi kérdésekkel

A megismerési folyamatok vizsgálata vagy az emberi személyiség szerveződésének feltárása a hatvanas évektől igencsak előreszaladt, s mára felfeződtek az interpretációs kísérletek. Az evolúciós elmélet felhasználása az egyik igen erőteljes kínálkozó lehetőség erre. Persze a pszichológusok zöme úgy érzi, hogy a lényegyet tekintve Darwin óta darwinisták vagyunk, az embert természeti lénynek tekintjük a lelki jelenségek eredetét tekintve is. Ahogy a mai vitákat még megelőzve Symons (1987) fogalmazott már dolgozata címében is, „ha mindannyian darwinisták vagyunk, mi ez az egész felhajtás?”. A felhajtásnak azonban van alapja. A darwini örökségnek a mai, magát „evolúciós pszichológiának” nevező felújítása vagy újrarahangsúlyozása a pszichológiában abból indul ki, hogy az általános elkötelezettség még nem elég.

Egy új címke és ami mögötte van

Lelki jelenségeinket nem pusztán valamikori eredetükben kell evolúciósan értékelnünk, hanem ma megfigyelhető szerkezetükben és működésükben is. Az evolúció folyamatai e felfogás szerint nem csupán hajdanán létrehozták a gondolkodás belső világát, hogy aztán az saját törvényei szerint élje életét. Az evolúciós szemlélet a gondolati világ részleteire is alkalmazandó. Elvileg a viselkedés és a belső világ mégoly autonómnak tűnő vonásait is visszavezethetjük a környezethez való alkalmazkodás hasznossági függvényeire.

Az evolúciós pszichológiai szemlélet persze hosszú hagyományba illeszkedik az evolúciós szemlélet viselkedési alkalmazására nézve. Elődei, az összehasonlító pszichológia, az etológia és a szociobiológia egyben riválisai is. A mai evolúciós pszichológia, ahogy azt a Barkow, Cosmides és Tooby (1992) szerkesztette zászlóbontó kötet, illetve Buss (1995) provokatív írása bemutatja, a

klasszikus összehasonlító lélektanhoz képest három szempontból hoz újdonságot. (Ez az újdonság persze nem mindig új magához az eredeti darwini programhoz képest. Maga a kifejezés is felmerült már Razrannak 1965-ben az állati viselkedés evolúciós szintjeiről írott munkájában.)

Csányi Vilmos 1983-ban a pszichológia evolúciós elmaradását azzal magyarázta, hogy a hagyományos felfogásban nem élt a fajcentrikus etológiai szempont, antropomorf feladatokból indultak ki, s az idegrendszert leegyszerűsítve egy reflexgépezetnek képzelték el. Ehelyett a valóságos viselkedési hierarchiákból és a viselkedési célokból kell az elemzésnek kiindulnia, s az idegrendszert bonyolult önszervező modelláló gépezetnek kell elképzelni. Csányi másfél évtized előtti szintézise jól mutatja, mi vezetett intellektuálisan az etológiától az evolúciós pszichológia új jelszavai felé, mi volt az, ami ekkor még hiányzott. A strukturális mozzanatok mellett tartalmilag hiányzott a szociális és a jellegzetesen humán megismerési folyamatok beemelése az evolúciós gondolkodásba, az emberi kísérleti kognitív pszichológia előtérbe kerülése, és az egyéni különbségek egész kérdésköre.

A mai evolúciós pszichológia nemcsak hogy az emberre helyezi a hangsúlyt, hanem számára a legérdekesebbek az ember igen komplex és igen emberinek, vagy legalábbis élménytelítettnek tartott lelki jelenségei. Többnyire folytonosságot tételez fel a szelekciós előnyökkel magyarázó biológiai evolúció és a kultúra alapvető paramétereinek kibontakozása között. Ebben a tekintetben élesen bírálja a szokványos társadalomtudományi modelleket. Ugyanakkor az élményszerveződést, és a társas szerveződést sem tartja pusztá epifenoménnak. Attól például, hogy partnerpreferenciáinkra evolúciós elméletet ad, magát a vonzalom érzését nem eliminálja: a vonzalom lesz az a döntő közvetítő tényező, ami a valós élet köznapi eseményeiben biztosítja az evolúciós determináló erők sikerét. Míg a klasszikus biologizmus az evolúció nevében lefokozta s eliminálta volna a belső világot, a mai evolúciós pszichológia ezt a belső világot tekinti az evolúció ügynökének. Végül az evolúciós pszichológia nem arisztokratikus, nemcsak az általános emberről, s nemcsak a tanulás és a gondolkodás világáról beszél. Összekapcsolja a pszichológiát mozgó három nagy kérdést: a tudás szerveződésének, az embert mozgó tényezők és a megismerés kapcsolatának, végül az emberek közti különbségek értelmezésének problémáját egymással és az evolúciós kerettel (Carver és Scheier, 1998). Vagyis, egy egységes mondanivalójú és uniform magyarázati kereteket használó emberképet ígér.

A klasszikus etológia felfogásához képest az új mozzanat itt, éppen mivel a sajátosan humán teljesítmények kerülnek előtérbe, hogy az evolúciós pszichológusok jóval komolyabban veszik a laboratóriumi kísérleti pszichológia eredményeit (sokszor az nyújtja számukra a megmagyarázandó dolgok körét), és alapvető kérdés számunkra a személyiség és az egyéni különbségek evolúciós magyarázata. Hangsúlyai néhol csak halkán, de eltérnek a szociobiológiáétól is. Egyrészt a szociobiológia versengés és szaporodás középpontú szemléletével szemben megjelennek azok a kognitív adaptációk és preferenciák, amelyek eddig a megismeréskutatók szabad prédái voltak: a környezethez s életmódhoz illeszkedő megismerő rendszerek válnak kitüntetett jelentőségűvé. Az evolúciós pszichológusok értelmezésében a szaporodásért és az erőforrásokért folytatott harcban a siker a közbeiktatott pszichológiai tényezők függvénye, ezek nem redukálható illúziók, hanem valós közvetítő tényezők (Cosmides és Tooby,

1994). Ez a gondolat persze benne rejtett már az etológiai okfejtés rendszerméleti értelmezéseiben is, Rose (1983) és Csányi (1988) munkáiban.

Három terület és három magyarázó fogalom: Darwin üzenete a pszichológusoknak

Már a múlt század utolsó harmadában, közvetlenül Darwinhoz kapcsolódva megfogalmazódtak azok az intellektuális mozzanatok, amelyeket az evolúciós pszichológia újra egységükben állít előtérbe. Az alábbi elrendezés azt mutatja, hogy felel meg ez a Lewontin (1970) által a darwini elmélet egészére kiemelt tényezőknek.

Pszichológiai darwinizmus:

1. a lelki jelenségek adaptív felfogása, a fittség variabilitása
2. a fejlődés és a történet gondolat, fittség növelő mozzanatok öröklődése
3. az egyéni különbségek előtérbe állítása, fenotipikus variáció

Az evolúciós pszichológia ezekhez az alapelvekhez kapcsolódva újra felveszi azokat a *magyarázó elveket*, amelyeknek emberi kiterjesztésével az első pillanatoktól kacérkodott a társadalomtudósok és biológusok egy része.

1. Életünket vak erők, s nem a tudat és megfontolás alakítják.
2. Ami fennmarad, annak funkciója van.
3. Minden lelki jelenségnek és emberi dolognak szelekció és harc a magyarázata.

Az emberi megismerés evolúciós magyarázata

Mindezen alapelvek és magyarázati változatok elfogadása mellett több út kínálkozik, s a mai evolúciós pszichológusok újdonsága, hogy a kevésbé bevett megoldásokat helyezik előtérbe. Az evolúciót modelljüknek tekintő pszichológusok számára hagyományosan a változás és fejlődés legnyilvánvalóbb terepe, az állat s a gyermek állt a középpontban, mint az amerikai és európai funkcionalistáknál (vö. Glickman, 1985 összefoglalóját). Van azonban egy kisebbségi felfogás, amely a felnőtt ember intim belső világának evolúciós visszavezetésével foglalkozik. Ez volt az Ernst Mach (1897/1927) elindította koncepció, amely az evolúciós felfogást az ismeretelmélethez kapcsolta. Ez meglehetősen nyílt vállalat volt Machnál: „készek vagyunk arra, hogy magunkat, s minden gondolatunkat az egyetemes evolúció termékének és alanyának tekintsük” (Mach, 1910, 235. o.). Mach gondolatmenete a darwini elméletből a megismerés kanti felfogásának biológiai értelmezéséhez kapott támpontokat. A térlátás keretei például nem az egyéni tapasztalatok során alakulnak ki, hanem evolúciósan beváló adaptációk. Mach ezt az evolúciós levezetést, s ebben is előfutára a mai evolúciós pszichológusoknak, kiterjesztette az emberi élet lágyabb, viselkedési szokás jellegű mozzanataira is. Gondolkodásmódjaink is evolúciós magyarázatot nyernének, olyan gondolkodásmódok is, mint a másik ember személyné tekintése, „gondolatban bejósoljuk az emberek viselkedését azzal, hogy testükhöz kapcsolva a mienkéhez hasonló érzéketeket, érzéseket, és akaratokat tétélezünk fel náluk” (Mach, 1910, 207. o.).

Machnál azonban még nem volt kibontva, hogyan is lesz az evolúció a számára oly fontos gondolkodási ökonómia válogató elve. A hetvenes évekre körvonalazódott *evolúciós episztemológia*, mely szintén a mai evolúciós pszichológia egyik előfutára, részletesen kidolgozta, hogy milyen szerepük van ebben a szelekciós mechanizmusoknak. Donald Campbell (1974) a Karl Popper (1972, 1998) elindította *evolúciós episztemológiai* mozgalom keretében részletesen kidolgozta a próbálkozás-szelekció világképét, négy alapelvből kiindulva.

1. Minden induktív tudásnövekedéshez egy *vak-variáció-szelektív-megtartási folyamat szükséges*.

2. Ennek három feltétele van: a Lewontin (1970) összefoglalta három darwini princípium.

3. A *vak próbálkozást rövidre záró eljárások eredetükben szintén próbálkozásokból jönnek*.

4. Sőt, a rövidre záró eljárásoknak nemcsak keletkezésükben, hanem működésükben is van próba—szerencse jellege, mely kiváltja a nyílt lokomóciót és az élet-halál kockázatát.

Vagyis amit Dennett (1998) később a változást gyorsító daruk kérdésének nevez, az sem valami céltudatos isteni szikrából származik (ez lenne Dennett szóhasználatában az égi fogantyú), hanem maga is ugyanilyen szelekciós ciklusok eredménye. Intellektuális algoritmusaink is a próbálkozási ciklusokból alakulnak ki, sem csodák, sem kész tervezetek nincsenek. Campbell részletesen elő is sorolja e próbálkozási ciklusok közel tucatnyi fajtáját. Ez a rendszer a genetikai adaptációtól kezdve a helytanuláson és a virtuális gondolkodáson át egészen a tudományos hipotézisellenőrzésig bemutatja a generálás és szelekció ciklusát elválasztó változási algoritmusok egyetemes érvényességét. Valójában olyan képet mutat, amit manapság az instrukcióssal szembeállított szelekciós „tanulási elvnek” szoktunk nevezni. (Cziko, 1995 ad ezekről kiváló összefoglalót). Az evolúciós ismeretelmélet sokak számára túl ideologikusnak tűnhetett, s ami fontosabb, nem mindig volt világos, hogy az elveket analógiaként mutatja-e be, vagy közös mechanizmusokról beszél. Az evolúciós pszichológia világosan közös mechanizmusokban hisz.

Az evolúciós pszichológia mint új program

Buss (1995) evolúciós pszichológiai gondolatmenetében különböző általánosítotttsági vagy absztrakciós szintű tézisekről van szó a szelekció és adaptáció érvényesítésére, az evolúciós elmélet egészétől egészen olyan konkrét társadalmi viselkedésekig, hogy mik a válás okai a mai társadalomban.

Az *evolúciósan kialakult pszichológiai mechanizmus* fogalmának lényege (Buss, 1995, 6. o.) a már említett darwini elkötelezettségeket kiegészíti a mai kognitív szemléletből átvett architektúrális megszorításokkal. Az ilyen mechanizmus:

1. Azért létezik, mert ismételten egyéni túlélési vagy reprodukciós feladatokat oldott meg.

2. Csak bizonyos inputokat vesz fel (vagyis moduláris).

3. A bemenetet átalakítva további információkat ad, illetve feladatot old meg.

„Az evolúciós pszichológia központi premisszája, hogy a pszichológiai mechanizmusok azonosításának, leírásának és megértésének középponti s nem önkényes útja funkcióik tagolása — azoknak az adaptív problémáknak a megoldása, melyek megoldására a szelekció létrehozta őket.” (6. o.). Az evolúciós pszichológia új hangsúlya abból fakadna, hogy a pszichológiai jelenségek „azonosításához, leírásához és magyarázatához nem önkényes utat kínál funkciójuk kibontása (artikulálása) — azoknak a specifikus adaptív kérdéseknek az artikulálása, melyek megoldására a szelekció kialakította őket” (Buss, 1995, 6. o.).

Az architekturalis elkötelezettség a *modularitás*. Ez a fogalom azonban itt nem olyan szigorú, s sokkal inkább tartalom- és területspecifikus (l. erre Hirshfeld és Gelman, 1994), s nem önmagába zárt feldolgozó rendszerek jellemzője, mint a kognitív szemlélet modularistáinál (Fodor, 1996). Az alábbi táblázat mutatja Buss (1995, 8. o.) nyomán, hogyan képzelik el ezt a területspecifitást, s milyen nagy ebben a kognitív területen túlmutató preferenciáknak és motívációknak a szerepe, valamint hogy hogyan viszonyítják egymáshoz a területspecifikus rendszert és az adaptív funkciókat.

1. táblázat

Néhány példa Buss listájából az evolúciós alapú pszichológiai mechanizmusokra

Pszichológiai mechanizmus	Funkció
Félelem a kígyóktól	Mérgezés kerülés
Jobb női helyemlékezet	Gyűjtögetés hatékonyságát növeli
Férfi féltékenység	Apaság bizonyosságának növelése
Szavanna táj preferencia	Erőforrásokat nyújtó lakhely
Csaló felismerés	Szociális kihasználás ellen véd

Ilyen evolúciós-szelekciós történethez kapcsolódó mechanizmusok azonban a színjátás mechanizmusai, a magasabb státusú modellek utánzása gyermekeknél, a naiv pszichológia kialakulása óvodás korban s így tovább.

Az evolúciós értelmezés funkcionalizmusa, a megismerési működések „haszonelvű” evolúciós értelmezése a színjátástól a logikáig egyszerre nyitott, és még évtizedekig viták forrásává váló hozzáállás. Igazából ez adja az evolúciós pszichológia intellektuális érdekességét. Annál vonzóbb és természetesen vitathatóbb valaminek a szelekciós-adaptációs magyarázata, minél távolabb áll a hagyományos versengési sikertől és preferenciától. Senkit nem lep meg, hogy mai leányaink is széles vállú férfiakat preferálnak, vagy hogy a csipő és a váll aránya a férfiakra gyakorolt vonzerő titka. Érdekesebb már, amikor arról kapunk egy mesét, hogy miért szeretjük a magaslatokat, s még érdekesebb, ha a színjátásnak vagy a logikai következtetés jellegzetes emberi hibáinak funkcionális értelmezését kapjuk. A mai evolúciós pszichológia igazi újdonsága ugyanis az a harmadik mozzanat, hogy az adaptációs modellnek megfelelően kognitív berendezkedésünket (architektúránkat) és preferenciáinkat nem egyszerűen a csoportokon belüli versengésből, hanem az egykori, sok százezer év előtti környezethez való alkalmazkodás paramétereiből magyarázza. Mindez nem azért izgalmas, mert valami meghökkentően békés, nem kompetitív képet

sugallana az emberről (nem ezt teszi ugyanis, továbbra is felteszi a versengést), hanem azért, mert a környezetet újra előtérbe állítva rámutat egy szélesebb adaptációs keretre, mely túl van az intim kapcsolatok világán.

Mennyire kimerítő az adaptációs magyarázat?

A panglosszi paradigma kérdése nemcsak az evolúciós pszichológiában középponti jelentőségű. (A mai történetet jól összefoglalja Dennett, 1998.) Itt azonban kitüntetetté vált: vajon valóban minden számunkra oly fontos kognitív teljesítményünk és preferenciánk közvetlen túlélési haszonból eredeztethető-e? A legkiélezettebb példa a nyelvre vonatkozik. Az emberré válásban mindenki szerint döntő mozzanat a nyelv megjelenése, nagy vitakérdés azonban — gondoljunk csak a főemlős nyelvtanítás vitáira —, hogy mennyire egyedülálló e tekintetben az ember, illetve hogy önmagában tekintsük-e ezt, mint afféle evolúciós ajándékot, mellékterméket, melynek szerkezeti mozzanatai nem magyarázhatóak szelekciós nyomással. A nyelv kialakulásával kapcsolatban az adaptációs és exaptációs magyarázatok (Gould és Vrba, 1982) vitájában világosan megfogalmazódnak a választóvonalak olyan táborok között, melyek *in principio* egyaránt biológistának vallják magukat. Itt egy példa arra, miért is a „felhajtás”. Az adaptációs magyarázatnak egy hagyományos, rendszeresített darwini magyarázatnak kell lennie. Meg kellene találnunk, hogy milyen előnyei lehettek a mai emberi értelemben vett tagolt nyelvnek, amelynek fonetikája, szavai, grammatikája és propozíciós szemantikája van (lásd Maynard-Smith és Szathmáry, 1997). Az, aki jobban beszél, az több gyereket tudott nemzeni, vagy jobban szerepelt a vadászatban? A hagyományos biológista értelmezés főleg a koordinációra szokta helyezni a hangsúlyt. Azt mondja, hogy ha meg tudjuk beszélni, hogy „ott a mamut, te fogod a farkát és én a fejét”, az egyedek közötti viselkedéses koordináció szempontjából előnyös. Az exaptációra hivatkozó chomskyánusok viszont azt mondják, hogy ez nem ilyen egyszerű, mert ahhoz, hogy a vadászatot összehangoljuk, nem biztos, hogy olyan finom grammatikai szabályokra van szükség, mint ahogy azt a mai természetes nyelvben találjuk. Az exaptációs felfogás szerint az emberi nyelv strukturális sajátosságai melléktermékként jöttek létre, s elsődleges szerepük nem is a közlés, hanem a gondolati reprezentáció. Nem irányult ezekre a vonásokra, például a szörend finomságaira közvetlen szelekciós nyomás. A másik tábor, például Pinker és Bloom (1991) azt mondják, hogy ez nem így van, igenis volt evolúciós nyomás, és nem is annyira a csoportkoordinációt, hanem inkább a csábítás trükkjeit hangsúlyozzák. Azok az emberösök, akik jobban tudtak beszélni, azok jobban tudtak érvelni, jobban meg tudták hódítani a nőstényeket, s több sikerük volt a csoportvitákban, például azzal, hogy minősíteni tudták kijelentéseiket. Azt hiszem, hogy ..., Úgy érzem, hogy s így tovább. Az evolúció magyarázó értékét illetően a megismeréskutatásban általánosan felmerül ez a két felfogás mint az evolúciós pszichológia lehetséges pólusa.

* * *

Általánosabban is igaz volt még az összehasonlító pszichológia legjobbjaira is, hogy amikor sajátos megismerési szerveződési módok eredetét keresik, s összevetik a különböző állatfajokat, nem állt előtérben náluk a darwini érte-

lemben vett adaptációs mozzanat, az a kérdés, hogy valami miként növeli a fittséget, a túlélés esélyét. A mozgó szelektív tényezők mérlegelésének hiánya különbözteti meg őket a ma evolúciós pszichológiának nevezett szemlélettől. Az evolúciós pszichológia igazi ígérete, mind az emberre, mind az összehasonlítás programjára nézve, hogy ismét a darwini gondolatrendszer egészének relevanciáját állítja vissza egy integrált pszichológia keretében.

IRODALOM:

- Barkow, J.H., Cosmides, L., and Tooby, J. (eds.) (1992). *The adapted mind*. New York: Oxford University Press
- Buss, D. M. (1995): Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6, 1–30
- Campbell, D. T. (1974): Evolutionary epistemology. In: Paul A. Schilpp (ed.): *The philosophy of Karl Popper*. La Salle, Ill.: Open Court, 413–463.
- Carver, C.S. és Scheier, M.F. (1998): Személyiségpszichológia. Budapest: Osiris
- Cosmides, L. és Tooby, L. (1994): Beyond intuition and instinct blindness: Toward an evolutionarily rigorous cognitive science. *Cognition*, 50, 41–77.
- Cziko, G. (1995): *Without miracles: Universal selection theory and the second Darwinian revolution*. Cambridge, Mass.: MIT Press
- Csányi Vilmos (1983): A tudat evolúciója. In: Vida Gábor (szerk.): *Evolúció III.*, Budapest: Natura, 181–243
- Csányi Vilmos (1988): *Evolúciós rendszerek*. Bp.: Gondolat
- Dennett, D. (1998): *Darwin veszélyes gondolata*. Budapest: Typotex
- Fodor, J. (1996): Összefoglalás Az elme modularitásához. In: Pléh Csaba (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris.
- Glickman, S. E. (1985): Some thoughts on the evolution of comparative psychology. In: Koch, S. és Leary, D.E. (szerk.): *A century of psychology as science*. New York: McGraw Hill, 738–782
- Gould, J. S. és Vrba, E.S. (1982): Exaptation — a missing term in the science of form. *Paleobiology*, 8, 4–15
- Hirshfeld, L.A. és Gelman, S. A. (1994, szerk.): *Mapping the Mind. Domain Specificity in Cognition and Culture*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press
- Huzella Tivadar (1936): *Az élet tudománya*. Budapest: Franklin
- Lewontin, R.C. (1970): The units of selection. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1, 1–18
- Mach, E. (1927): *Az érzetek elemzése*. Budapest: Franklin
- Mach, E. (1910): *Popular scientific lectures*. 4th edition. Translated by. Thomas J. McCormack Chicago, Ill.: Open Court, 1910
- Maynard-Smith, John és Szathmáry Eörs (1997): *Az evolúció nagy lépései*. Budapest: Scientia
- Pinker, S. és Bloom, P. (1990): Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 707–784
- Popper, K.R. (1972): *Objective knowledge: An evolutionary approach*. Oxford: Clarendon Press
- Popper, K. (1998): *Test és elme: Az interakció védelmében*. Budapest: Typotex
- Razran, G. (1965): Evolutionary psychology. In: Wolman, B. (ed.): *Scientific psychology: Principles and approaches*. New York: Basic Books, 207–252
- Richards, R. (1987): *Darwin and the emergence of evolutionary theories of mind and behavior*. Chicago: The University of Chicago Press
- Rose, S. (1983): *A tudatos agy*. Budapest: Gondolat
- Symons, D. (1987): If we are all Darwinians, what's the fuss about? In: Crawford, C., Smith, M. és Krebs, D. (szerk.): *Sociobiology and psychology: Ideas, issues, and applications*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum

Tudományos elmélet-e az evolúció?

A Magyar Tudomány 97/8. számában Heller Ágnes „Elmélkedés a hiszékenységről” című írásával a hozzászólások sorozatát indította el. A legkülönbözőbb területeken dolgozó kutatók merészkedtek be egy olyan eszmevilágba, amely a tudomány alapjait érinti, és amelyben mindenki ki van téve a tévedés és az inkompetencia veszélyének. Valamennyi hozzászóló — és ezzel maga a Magyar Tudomány is — vállalta azt a schrödingeri attitűdöt, amelyre Tóth Tibor hivatkozott (Magyar Tudomány, 98/5. p. 615–616.) E sorok írója is tisztában van azzal a veszéllyel, amelyet vállal: *„A dilemmából csak egy kiút lehetséges: néhányan közülünk megkísérlik a tények és elméletek szintézisét, ... és ezzel kiteszik magukat annak a veszélynek, hogy esetleg nevetségessé válnak”.*

A dolgok természetéből következik, hogy a legkülönbözőbb területek művelői közül mindenki saját területének szempontjai szerint fejti ki gondolatait, ezért az egyes hozzászólók megállapításai gyakran nem rimelnek egymásra. Ez nem baj, sőt örömdetes. A tudománytörténet tanúsága szerint a nagy paradigmaváltásokat, az új horizontok megnyitását megelőző időkben éppen ezt kell természetesnek tekintenünk. A Magyar Tudománynak pedig tisztességére szolgál, hogy vállalta az úttörők bátor, jöllehet legtöbbször nem hálás szerepét.

Csak a példa kedvéért érdemes kitérnünk az olyan esetekre, amikor valaki — vállalva a Schrödinger említette veszélyeket — átlépi saját tudományának határait. Például amikor egy matematikus a bibliai hermeneutika területére téved. Laczkovich Miklós szerint „a Biblia hiába írja, hogy a kör kerülete háromszor olyan hosszú, mint az átmérője ([1] Királyok 7,23), ha egyszer ez nem igaz”. Ebben a megállapításban csak az a probléma, hogy a Biblia nem ezt írja. A pontos szöveg a következő: „Azután készített egy öntött hengert, amelynek egyik pereme a másik peremétől tíz könyöknyire volt, kör alakú ... volt, és harminc könyök hosszú zsinór érte körül.” vagyis a szöveg nem mondja ki, csak következtethetünk arra, hogy szerzője szerint $\pi=3$. Ma természetesen tudjuk, hogy a π transzcendens szám, következésképpen egy tíz könyök átmérőjű kör kerületét *sohasem* tudjuk pontosan megadni. Azonban az ókori mestereink általában a $\pi=3$ közelítéssel dolgoztak. Ha figyelembe vesszük, hogy egy „öntött henger” átmérőjét és egy zsinór hosszát milyen hibahatárral tudták megállapítani, a korabeli technika mellett ez elfogadható közelítés volt. Egy

méréstechnikus számára ez trivialitás. Egy matematikus számára nem feltétlenül az. Elnézést kérek Laczkovich Miklóstól, hogy éppen az ő egyik mondatát pécéztam ki, azonban ez a példa nagyon jellegzetesen mutat rá a Schrödinger említette veszélyekre.

Ennyit bevezetésképpen. Valójában arról szeretnék szólni, hogy — sajnos — a szerzők mindegyikének komoly, visszafogott, saját megállapításait is fenn tartásokkal kezelő stílusától nagyon elüt Csányi Vilmos: „Evolúció vagy Teremtés: Mítoszok vitája?” című írása. Az a hangnem, ahogyan a „naiv tisztelendő urakról” és „kreacionista [sic!] kóklerekről” vagy David Berlinskiről ír, méltatlan az egész vita stílusához. Ahogyan a „sokszor megcáfolt nézetekről” vélekedik, az Franz Werfel főpüspökét juttatja az olvasó eszébe. Mindenesetre annak a ténynek, hogy más területek művelőiben túlságosan is gyakran kételyek merülnek fel az evolúciótannal szemben — és gondoljuk meg, hogy más tudományágak megállapításaival szemben ez egyáltalán nem gyakori jelenség —, vagy azt jelenti, hogy a biológiai oktatás és ismeretterjesztés képtelen megbirkózni azzal a feladattal, hogy egy matematikus, fizikus vagy mérnök számára teljesen világossá tegye az evolúciótan megcáfolhatatlan bizonyítékait; vagy pedig azt, hogy talán mégiscsak valami baj van ezzel a tannal. (Arról nem is szólva, hogy az evolúciótan radikális tagadói között, bizony, szakmabeli biológusok is akadnak.) Ami pedig az „összeesküvés-i teóriáról” írt gúnyos sorait illeti, közismert tény, hogy milyen nehéz egy szakmai körrel egy megszokott paradigma feladását elfogadtatni. Elég, ha Julius Robert Mayerre, a termodinamika első főtételének (az energiamegmaradás elvének) felfedezőjére emlékeztetünk, akivel a tudományos közvélemény olyan mértékben szembefordult, hogy egy időre elmeegógyintézetbe zárták. De jól emlékszünk Semmelweis Ignác esetére is. Természetesen a kor szülései nem gyűltek össze egy természetvédelmi területen, hogy összeesküdjenek Semmelweis ellen. Egyszerűen arról volt szó, hogy annyira meg voltak győződve a gyermekágyi lázról kialakított, éppen érvényesnek tekintett elméletük helyességéről, hogy eleve elutasították annak bármiféle revízióját, és meg sem kísérelték Semmelweis gondolatait végiggondolni. Amikor Csányi a tudományszociológia területén tesz meggondolatlan kijelentéseket, ugyanolyan hibát követ el, mint amilyenrel — meglehetősen alaptalanul — Berlinskit vádolja.

Csányi egyetértőleg idézi E. Mayr véleményét, miszerint „a darwini modell... kielégítően magyarázza a leszármazási sorok transzformációját”. Ez azonban egyáltalán nincs így. Tudjuk, hogy teoretikusan sem képzelhető el egy olyan leszármazási sor, amelynek minden tagja életképes, és létrejönne belőle a ma ismeretes biodiverzitás. Csányi „rendkívül naivnak” nevezi azokat az elképzeléseket, hogy az evolúció nem figyelhető meg. Ezzel szemben a fajtanemesítési kísérletek éppen azt bizonyítják, hogy egy fajon belül nagyon sokféle variáns hozható létre, de ezek lényegében a fajban meglevő genetikai lehetőségeket használják ki, és távolabbi taxonok határait nem lépik át. Rozsból búzát csak Lisenkónak sikerült előállítania... Egy-egy elmélet legnehezebben felfedezhető eleme, hogy milyen korlátok között érvényes. Hosszú ideig senki sem vonta kétségbe a newtoni mechanika korlátlan érvényét. Több mint két évszázad kellett, míg a Michelson—Morley-kísérlettel összhangban a relativitáselmélet megállapította a newtoni mechanika határait. Az úgynevezett „evolúciós kísérletek” kétségtelenné teszik bizonyos transzformációk lehetőségét, de egyáltalán

nem bizonyítják az egymástól távolabb eső *taxonok* egymásba való átalakulását. Az evolúciós kísérletek eredményeinek az élővilág egészére való kiterjesztése megalapozatlan extrapoláció.

„A biológia fejlődése 130 éve a darwini modell körül forog” — írja Csányi. Az elfogulatlan szemlélő szemében inkább úgy tűnik, hogy a biológia fejlődését 130 éve az a kétségbeesett erőfeszítés árnyékolja be, amely a tapasztalati tényeket egy alapjaiban hibás elmélet Prokrusztész-ágyába igyekszik fektetni.

Csányi Vilmos írásában — mint általában az evolucionistákéban — egyébként sokkal több a kérdés és a feltételezés, mint az állítás; úgyhogy nehezen érthető, hogyan várhatja el olvasóitól, hogy egyetértsenek vele. Amit ő képvisel, egyébként alig hasonlít a klasszikus darwinizmusra (vagy neodarwinizmusra). A bioszférára mint organikus egységre vonatkozó elképzelése inkább misztikus, mintsem tudományos, hiszen a valódi organizmusok kifejlődésének és működésének minden elemét ismerjük (vagy legalábbis megalapozottan tételezhetjük fel megismerhetőségét), míg a bioszférát — mint egészét — nem. Elképzelései leginkább *Pierre Teilhard de Chardin* költői ihletettségu, de tudományosan nem értékelhető víziójára, vagy *Lovelock* Gaia-misztikájára emlékeztetnek (és ez valóban klasszikus értelemben vett misztika).

„A biológiai evolúcióban és az erre épülő egyéb evolúciós folyamatokban megjelenő emergens tulajdonságok végső soron a kémiai elemek rejtett tulajdonságai megnyilvánulásának a következményei. A rejtett tulajdonságok emergenciája taszítja a rendszert egyre növekvő komplexitás, egyre magasabb szerveződési szintek felé” — írja Csányi Vilmos. Tehát *az emergencia taszítóereje Csányi Vilmos teremtménye*.

Az emergencia kétségtelen tény. A víz tulajdonságai a hidrogén és az oxigén rejtett tulajdonságainak megjelenései. Csakhogy a hidrogénből és az oxigénből csak meghatározott külső körülmények között lesz víz; ha ezek a körülmények nincsenek meg, semmiféle emergencia sem *taszítja* a hidrogént és az oxigént a víz létrehozása felé. Az efféle misztika teljesen idegen a természettudományos gondolkodástól. Jól ismerjük azokat a körülményeket, amelyek között az életből élő jöhet létre (például az anyaméhben). De el kell utasítanunk minden olyan elképzelést, miszerint az élettelen anyag bizonyos emergenciái hoznák létre az anyaméhet.

(Tüllép jelen írás keretein, azonban az egész kérdéskör áttekintése céljából érdemes egy pillantást vetnünk egy érdekes történeti tényre. Eddig egyetlen gondolati irányzatnak sem sikerült kiküszöbölnie valamilyen transzcendens faktor feltételezését. Ez a materializmusnak sem sikerült. A zsidó — és a belőle fakadó keresztény és muszlim — gondolkodás *differentia specificája* a transzcendens és az immanens faktorok merev szétválasztása; szemben a „pogány” gondolkodással, amely valamilyen „immanens transzcendenciát” tételez fel. *Éppen ez a szétválasztás tette lehetővé az általunk tudománynak tekintett különleges társadalmi tudatforma kialakulását.* A Teilhard de Chardinhez, Lovelockhoz és Csányi Vilmoshoz hasonló gondolkodók egy monizmus jegyében éppen ezt a szétválasztást akarják megszüntetni, és az immanenciát és a transzcendenciát újra össze szeretnék keverni. Ez eltávolodás a tudományos gondolkodástól.)

Én magam több mint ötven évvel ezelőtt — V. gimnazista koromban — ismerkedtem meg az evolúció elméletével. Akkor — éppen a tanári tekintély

hatására — minden kételkedés nélkül elfogadtam. Amikor azonban az egész folyamat mechanizmusára kérdeztem rá, nem kaptam logikailag kielégítő választ. Tóth Tibor írásában kifejti azokat a súlyos termodinamikai és információelméleti problémákat, amelyek még azt is elképzelhetetlenné teszik, hogy ilyen válasz létezik.

Nem kívánok elmélyedni sem a Csányi-féle mítosz által felvetett kérdések részletes elemzésében — noha Schrödinger szellemében nem félek attól, hogy nevetségessé válok, hiszen ezek a kérdések minden elfogulatlanul és előítéletmentesen gondolkodó emberben felmerülnek —, sem az élet és a taxonok keletkezésének hátterében meghúzódó világnézeti kérdésekben és következményekben. Nem kívánok foglalkozni azzal a kérdéssel sem, hogy „az evolúciós elmélet cáfolata mögött mindig valamiféle röghöz és (bibliai) szöveghez kötött istenelmélet rejlik” (de azzal sem, hogy az evolúciós elmélet mögött valamiféle *a priori* ateista meggyőződés — noha értékelem a „röghöz kötött istenelmélet” kifejezés abszurd humorát). Sokkal inkább Balázs Nándor álláspontjára helyezkedem (Magyar Tudomány, 97/8. 981. o.): „A természettudományok az utolsó négyszáz évben létrehoztak egy konszenzust a bizonyítás fogalmát illetően. Ez matematikai és kísérleti kritériumok kielégítéséből áll. Ha ezek ki vannak elégítve, a tudomány annyira tudomány, amennyire lehet. Ha nincsenek kielégítve, de úgy teszek, mintha ki lennének, akkor áltudományokat üzök.” Noha Balázs Nándor definíciója inkább a fizikát, mintsem a biológiát tartja szem előtt, lényegében alapvető gondolati tartalmában, a biológiára is alkalmazható.

Az evolúciótan két bázisa az abiogenezis és a transzformizmus. Ezeknek a jelenleg tapasztalt természettörvényekkel összhangban levő, a tapasztalati jelenségeket koherens rendszerbe foglaló elmélete — amely tudományosságuk kritériuma volna — nemhogy nem létezik, de ilyen elméleteket más tudományágak (termodinamika, informatika, de maga a biológia is) alighanem bizonyítottnak tekinthető eredményei kizárnak. Ezért amikor elutasítom az evolúciótant, ezt kizárólag azért teszem, mert ezek az elképzelések nem elégítik ki a tudományos elméletek kritériumait, sőt azokkal ellentétesek.

Az evolúciótan iránti kétséget alátámasztja az is, hogy eredete sem olyan, mint a tudományos elméleteké általában. Nem a megfigyelt jelenségeket koherens elméleti rendszerbe foglaló szintézisként jelent meg, hanem ideológiai posztulátumként, miszerint a világ valamennyi jelenségét a jelenleg érvényes természettörvények alapján meg lehet magyarázni. A jelenleg érvényes természettörvények alapján viszont csak azt mondhatjuk, hogy az élet kialakulásának nem lehetséges tudományos magyarázata, a taxonok kialakulásának nem lehetséges tudományos magyarázata. Hogy ezzel a tudományos kritériumokkal összhangban levő megállapításból valaki tudományon kívüli módszerekkel milyen következtetéseket von le, az más kérdés. De ha valaki úgy tesz, mintha az evolúciótan tudományos elmélet lenne, annak a Balázs Nándor-féle kritérium alapján való megítélését az olvasóra bízom.

Jeszenszky Ferenc

A tudományok nyitott, szabályozott hiedelemrendszerek

Válasz Jeszenszky Ferencnek

Azzal a megjegyzéssel kezdem, csak a tények kedvéért, hogy az evolúcióról szóló cikkem nem Heller Ágnes írásáról kialakult vita részére íródott, hanem ettől független felkérésre.

Jeszenszky Ferenc írásáról nekem is eszembe jut Franz Werfel, de egy másik figurája, az exorcista atya.

Az általam rendkívül jóindulatúan alkalmazott „naiv” jelzővel azokat illetem, akik a saját hitük bizonyosságába burkolódzva tudományos kérdésekben járatlan hallgatóságuknak azt állítják, hogy az evolúció elméletét a tudomány is megcáfolta. Azért nem írtam a hazug jelzőt, mert feltételeztem, hogy az illető talán olvasott, hallott valamiféle olyat, a „kóklerektől”, amire alapozva ezt a kijelentést, tényektől meg nem fertőzött elmével, megtehetné. A „kókler” jelző azoknak jár, akik a maguk hiedelmét látszólagos tudományos állításokkal próbálják igazolni. Imitálják a természettudományokban kialakult bizonyítási eljárásokat és ezzel becsapják laikus hallgatóikat, mint például a magyar televízióban tette ezt Cremo, aki paleontológiai, archeológiai *jellegű* „bizonyítékokat” mutatott be arról, hogy az ember már 300 millió éve él a Földön és tulajdonképpen isteni lények devolúciójával alakult ki. Mint ezt nyilvánosan neki magának is elmagyaráztam, az archeológiai szakkérdések vitája az archeológusokra tartozik, és aligha várható el, hogy fiatalok hallgatósága szakmailag alkalmas efféle bizonyítási eljárás lefolytatására. Én magam sem vagyok ehhez megfelelően képzett, elfogadom a modern archeológia állításait és ezeket figyelembe véve alakítom ki a magam álláspontját. Cremo akkor hallgatott.

Nem kívánok részletekbe menő választ adni Jeszenszkynek, mindössze a vitában szereplő (amelybe kényszerültem keveredtem) három fontos kérdésben szeretnék néhány dolgot elmondani.

A leszármazási sor kérdése. Úgy tűnik, mintha Jeszenszky azt gondolná: a biológusok azt állítják, hogy az élet egyetlen sejttel kezdődött és van egy leszármazási sor, amelynek végén található a mai élővilág. Nem így gondoljuk. Az élet keletkezése egy rendszer keletkezése, amelynek első komponensei nem a mai modern sejtek, amelyek megfelelő izolációs mechanizmusokkal rendelkezvén leszármazási sorokban rendezhetőek. A protosejtek tartalma folyamatosan rekombinálódhatott, a leszármazás sztochasztikus jellegű lehetett és csak az evolúció előrehaladásával jelentek meg azok a genetikai és az előbb említett sejtizolációs mechanizmusok, amelyek a leszármazás koncepcióját az élő rendszerekre egyáltalán alkalmazhatóvá tették. Továbbá, nem egy sor van, hanem leszármazási sorok halmaza, amelynek egyes klasztereit fajoknak nevezzük.

Meglehetős bátorság kell ahhoz, hogy valaki azt gondolja és ezt még le is írja, hogy az egész biológia egy egyszerű, könnyen belátható, elemi logikai tévedés áldozata.

Az az állítás, hogy *a tudományok konzervatívak* és ellenállnak a változásoknak, jól ismert és igaz, de sajnos nem használható érvként a konkrét tudományos vitákban, mert ha ezt elfogadnánk, akkor bárki, minden különös új adat vagy eszme felhasználása nélkül vitathatna bármely tudományos tényt. A tudományok konzervatív volta nem tudományos érv, hanem egy jellegzetesség, amelyet utólag, hangsúlyozottan utólag, lehet — esetleg — megállapítani. A kémia fejlődését az elemek, az atomok feltételezése és Mendelejev periódusos rendszerének elmélete teljesen átalakította, de ezekkel a gondolatokkal egy időben még létezett az alkimia, az aranycsinálás, a mindent feloldó sav, a bölcsek kövének lehetősége is. Csak *utólag* derült ki, hogy ezekből mi volt fontos és mi a fantázia kötetlen szárnyalása.

A fizika nem azért nem ismeri el az örökmozgó készítésének lehetőségét, mert túlságosan konzervatív, hanem azért, mert ez az elképzelés semmilyen általunk ismert fizikai modellbe nem illeszthető. Pár éve a Science is foglalkozott a legújabb örökmozgó ötletével, valaki egy 120%-os hatásfokkal dolgozó elektromosenergia-termelő gépet kívánt szabadalmaztatni az Egyesült Államokban.

A konzervatív tudomány ellenállásán e hasznos ötlet megint elbukott.

A biológia tudományának is megvannak a maga örökmozgó problémái, az élet keletkezésének kreacionista magyarázata, a tudat anyagi függetlensége, a telepátia és hasonlók.

Az emberi kultúra világa *hiedelemrendszerekkel* van benépesítve, a vallások, az ideológiák és a tudományok is ilyenek. A vallások, ideológiák kialakulásuk után általában bezáródnak, további fejlődésük nem lehetséges, vagy nagyon korlátozott. A természettudományokat az különbözteti meg ezektől, hogy a biológia, fizika, kémia rendszerei nyitottak, fejleszthetők, átalakíthatók, annak ellenére, hogy a hiedelmekhez történő hozzájárulás csak *bizonyos korlátok* között lehetséges és emiatt konzervatívak bizonyos mértékig a tudományos hiedelemrendszerek is. Minden tudomány kialakítja azokat a szabályrendszereket, amelyek mellett vitái lefolytathatóak és egy bizonyítási folyamat érvényes. Még csak nem is teljesen azonosak ezek a szabályok a különböző természettudományokban. A természettudományok eme nyitottságát az biztosítja, hogy állandó kapcsolatuk van a gyakorlattal.

Különböző elméletek, hiedelmek szólhatnak az energia természetéről, de ezek közül azokat és csak azokat tekintjük tudományos elméleteknek, amelyek a gyakorlatban, kísérletileg is ellenőrizhető módon képesek megjósolni az energiaátalakulási folyamatokat. Ilyenek például a termodinamika törvényei. Amint valaki elkészít egy örökmozgót és az ellenőrizhetően működik is, és képes a semmiből energiát termelni, megdől a mai fizikai világkép, de, és ez a lényeg, amit Jeszenszkynek meg kellene érteni, csak *azután*, hogy a bizonyítás megtörtént, méghozzá a fizika tudományának felügyelete alatt.

Azt, hogy egy tudomány mit tart fontosnak a saját ellenőrző korlátairól, kívülről nem vitatható, még akkor sem, ha esetleg utólag valakinek igaza lesz vagy volt. Aki a mai biológiai folyóirat-irodalom évente sok ezernyi kötetéből azt olvassa ki, hogy a biológusok maguk sem értenek egyet az evolúció elmé-

letével, az nem ismeri ezt az irodalmat még töredékeiben sem, nem érdemes vele vitatkozni, mert nincs miről.

Mindenki kiválaszthatja azt a hiedelemrendszert, ami izlésének, személyes élettörténetének a legjobban megfelel, de ha valaki egy másik hiedelemrendszer követőit kívánja a saját igazáról meggyőzni, annak sajnos be kell lépnie az adott rendszerbe és annak szabályai szerint megvívni az ütközetet. Én nem kívánok egyetlen vallásos hívőt sem meggyőzni arról, hogy van-e evolúció vagy nincsen, számomra ez egy, a biológia területére tartozó, tudományos probléma, ahol már régóta kialakult az a szabályrendszer, amelyben a vita, ha van, lefolytatható. Semmivel sem lenne számomra meggyőzőbb a keresztény dogmatika, ha abban hinnének a hívők, hogy „kezdetben teremté Isten az eget és a Földet, majd elindította az evolúciót”. Ennél már sokkal poetikusabb Ádám és Éva szép története, miért kellene tehát a vallásos hitet a tudományos hittel keverni.

Kétségtelen, hogy laboratóriumban életet még nem hoztak létre, ahogyan tudatot, szabályozott folyamatos termonukleáris fűziót, szupernovát, galaxist és világegyetemet sem. Vajon miért?

Számos laboratóriumban folytatnak az élet keletkezésével kapcsolatos kísérleteket és ezekből egyre több olyan ismeret keletkezik, amelynek alapján idővel nemcsak a probléma teljes megértéséhez, de szükség esetén az élet keletkezése elméletének gyakorlati bizonyításához is elérkezünk. Kérdés azonban, hogy egy olyan, valószínűleg több milliárd dollárba kerülő, sok évig tartó kísérletet, amelynek pusztán az lenne a célja, hogy valamiféle primitív életet hozzon létre, érdemes lenne-e elvégezni, érdemes lenne-e rá sok pénzt áldozni. Mire adna választ egy ilyen kísérlet? Arra, hogy élettelen anyagokból élő létrehozható. Ebben viszont megfelelő képzettségű biológus nem kételkedik, ez része a biológusi hiedelemrendszernek, vagyis mi úgy véljük, hogy már elegendő bizonyítékkal rendelkezünk erre vonatkozóan. Az is bizonyos, hogy egy ilyen kísérleti eredmény más hiedelemrendszereket sem rázna meg, legfeljebb újabb tudományellenes érveket konstruálnának. Az élet laboratóriumi előállíthatóságával kapcsolatos vita során Woehler egyszer már bebizonyította, hogy lehet szervetlen anyagokból szerves anyagokat — amelyek a természetben csak az élőlényekben találhatók — laboratóriumban létrehozni.

Mire ment vele, ami a hiedelmeket illeti?

Egy adott tudományon belül nem érdemes és nem is szabad külső érvek, külső erők által kikényszerített szabályok alapján lefolytatni valamilyen bizonyítási eljárást, mert ez az adott tudomány haladása szempontjából teljesen érdektelen. Ugyanez vonatkozik persze a vallási hiedelemrendszerekre is. Ezeket sem lehet kívülről megdönteni, ezek is főleg belső problémáikkal, az eretniségekkel foglalkoznak, azokkal a külső szemlélő számára apró változtatásokkal, amelyek a hiedelmek összehangolt rendszerében zavarokat, logikai ellentmondásokat hoznak létre és amelyek éppen úgy, mint a felhalmozódott mutációk a biológiában, kellő szelekciós inkvizíció híján új fajokat, új hiedelemrendszereket hozhatnak létre.

Ami a „taxonokat” és azok mesterséges létrehozását illeti, megint csak nagyon érdektelen a kérdés. Attól, hogy nagy költséggel egy ilyen eredményű kísérletet valaki elvégezne, semmivel sem lenne még meggyőzőbb az evolúció elmélete a biológusok számára, a külső ellenzők pedig megint csak érveket

váltanának. Nem beszélve arról, hogy ha ragaszkodnánk a formális fajdefinícióhoz, akkor bizonyos, hogy a bernáthegyi és a csivava kutyafajtákat például nem lehetne azonos fajba sorolni, tehát a kívánt eredmény már régen megvan, de bizonyos, hogy a kreacionista hiedelemrendszer híveit ez sem és semmi sem fogja az evolúció valós voltáról meggyőzni.

Azt kellene végre elfogadni, hogy a tudomány, benne a biológiai evolúció elmélete, nem eretnekség, nem az egyedül üdvözítő hiedelemrendszer kóros elváltozása, ami minden eszközzel megszüntetendő, hanem egy független, párhuzamos szisztéma, amely a modern társadalmakban alakult ki, a gyakorlatot szolgálja és más hiedelemrendszerektől teljesen függetlenül fejlődik.

Csányi Vilmos

Helyreigazítás

A Magyar Tudomány 1998. 8. számában, a 1022. oldalon, egy évszám tévesen jelent meg a Scitovszky Tibor könyvéről szóló recenzióban. A Budapesti Eucharisztikus Kongresszus 1938-ban volt, ahogyan azt kéziratában a könyvszemle írója, Mátyás Antal eredetileg helyesen adta meg.

Elnézést kérünk a szerzőtől és olvasóinktól

A szerk.

Kozár Ferenc

Éghajlatváltozás és rovarvilág

A rovarvilág fajokban és változatos életformákban rendkívül gazdag, az éghajlat és a környezet legkisebb változásaira is nagyon érzékenyen reagál. Az eddigi adatok szerint egyre több új rovarfaj jelenik meg hazánkban is. Adataink és számításaink szerint nő a biológiai sokféleség, a biodiverzitás, de ennek egyáltalán nem örülhetünk, mert hazánkban is elsősorban az új növényi kártevő rovar- és gyomfajok jelennek meg, megzavarva az őshonos életközösségeket. Az eddig nehezen kialakított, részben környezetkímélő növényvédelmi technológiákat is veszélybe sodorják, mert az új kártevők ellen rövid távon csak intenzív kémiai védelem lehetséges.

Számos adat tanúsítja, hogy az elmúlt évtizedek során új rovarfajok terjedtek el hazánkban. A jelek szerint ez kapcsolatba hozható az egyidejűleg tapasztalt éghajlati anomáliákkal, különösen a többször is sorozatban előfordult enyhe telekkel. Ez ténykérdés: az új rovarfajok jelentkezése, illetve az éghajlat alakulása pontosan dokumentálható. Más a helyzet, amikor e folyamat jövőbeli alakulását próbáljuk előre vetíteni. Az előrejelzések iránti igény azért merül fel egyáltalán, mert ma már világszerte tudományos konszenzus jött létre arról, hogy az emberi tevékenység folytán növekvő légköri üvegházhatás az éghajlat változását vonja maga után (Czelnai, 1995, Mészáros, 1996). A meteorológusok azonban sajnos azt hangsúlyozzák, hogy jelenleg még nem tudnak elfogadhatóan pontos és megbízható éghajlati előrejelzéseket készíteni, mert az éghajlat alakításába olyan tényezők (légkör—óceán kölcsönhatás, aeroszol, vízgőz, felhőzet) is belejátszanak, amelyek szerepe még távolról sem tisztázott.

Ezért az esetleges éghajlati és egyéb környezeti változások biológiai (és egyéb) hatásait ez idő szerint feltételesen, többséyes formában célszerű kezelni. Ilyen vizsgálatokkal a közelmúltban számos tudományos konferencia foglalkozott és több kiváló szakkönyv is megjelent, amelyek közül kiemelhető *Peters és Lovejoy* (1992) *Kareiva, Kingsolver és Huey* (1993) kötetei. Egyes matematikai modellek a növényzeti zónák gyors és jelentős északra terjedését valószínűsítik (*Groot,*

1988), amelyek szerint a Kárpát-medencében a mai, Nápoly körüli szárazsággal kedvelő növényzet lenne várható. A legújabb hazai példák, mint a vadgesztenye aknázómoly Közép-Európán néhány évtized alatt végigszárguldo gradációja, vagy a Belgrádtól hazánk közepéig néhány év alatt eljutó amerikai kukoricabogár, a szakemberek mellett a lakosság és a média figyelmét is állandóan foglalkoztatja. A felmelegedés rovarokra gyakorolt hatásait elsők között Kozár és Nagy Dávid (1986) valamint Kozár és Stollár (1990) vizsgálta. Csóka és Leskó (1995) erdőkben újabban fellépő melegkedvelő rovarfajokról írt. A rovarokra vonatkozó közlemények száma egyre nő, ezek a szerző korábbi dolgozataiban megtalálhatók. Solymosi (1992) viszont a gyomnövények terjedését elemezte az időjárással összevetve.

Milyen változások várhatók?

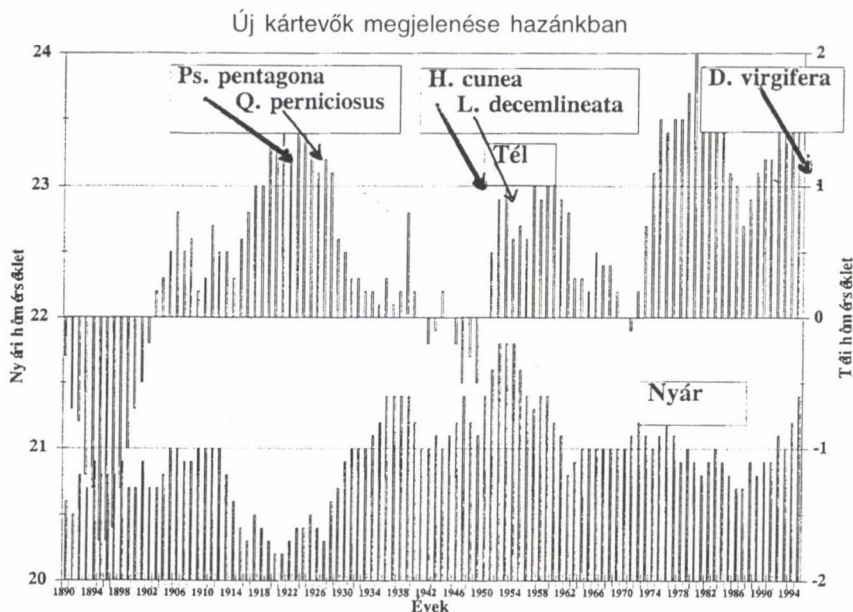
Megváltozhat az egyes rovarfajok elterjedési területe. Ennek során új rovarfajok kerülhetnek hazánkba, ami a biológiai sokféleséget, a biodiverzitást növeli. Bizonyos életközösségek, különösen a hegyvidéki és a lápos területek nedvességgelkedvelő csoportjai viszont visszaszorulhatnak, ami a biodiverzitás csökkenését eredményezheti. Az enyhe telek lehetőséget adnak a melegkedvelő rovarok áttelelésére, megtelepedésére, felszaporodására. A forró nyarak elősegíthetik mediterrán rovarok invázióját.

A változó éghajlat befolyásolhatja a rovarfajok populációdinamikáját. Egyes fajok tömeges elszaporodását, míg más fajok visszaszorulását okozhatja. A nyári hőmérséklet emelkedése, vagy a vegetációs időszak megnyúlása megnövelheti egyes fajok nemzedék számát.

Mit mutatnak az elmúlt évtizedek adatai?

1. *A rovarok elterjedésének vizsgálata.* Már az előző évtizedben felhívtuk a figyelmet új rovarfajok hazai felbukkanásának gyorsulására, ami a sorozatosan bekövetkező enyhe telekkel volt kapcsolatba hozható (Kozár és Nagy Dávid, 1986). Új pajzstetű és liszteske fajokat mutattunk ki és közöltünk különböző országokból (pl. Afganisztánból, Görögországból, Kanadából, Magyarországról, Olaszországból, Portugáliából, Svájcban és Törökországból is). Egy sor újabb adatunk még publikálásra vár. A faunára új fajok között több is van, ami jelzője lehet a felmelegedésnek. Olaszországban természetes körülmények között trópusi fajokat is gyűjtöttünk, Svájcban mediterrán fajok kerültek elő. A faunisztikai adatok gyűjtése a későbbiek során jó alapul szolgálhat a további betelepülések és a terjedési folyamatok elemzéséhez. A távoli országokból bekerülő rovarok kevésbé alkalmasak indikátorfajként, mert ezt a növekvő kereskedelmi kapcsolatok is elősegítik. Ennek ellenére megállapíthattuk, hogy az évszázadunkban minden veszélyes kártevő akkor tudott megtelepedni és elterjedni, amikor hazánkban a téli hőmérsékletek az átlagnál magasabbak voltak (1. ábra). Rovar behurcolások Európában folyamatosan előfordultak Kolumbusz Kristóf útja óta, ezért minden esetben fel kell tenni a kérdést, miért éppen akkor és ott tudott megtelepedni és felszaporodni egy rovarfaj?

Az időjárás és a rovarterjedések kapcsolatára azok a fajok használhatók jól, amelyek elterjedéséről jól dokumentált, sok évtizedes adatok állnak rendelkezésre. Egy ilyen példa lehet Magyarországon az eperfa pajzstetű (*Pseudaulacaspis pentagona*), amely a múlt század végén indult északra Olaszországból. Hazánkat (Baranya) 1920 után érte el, 1975 táján terjedt el az ország középső részén, de az északnyugati és északkeleti részek még ma is mentesek

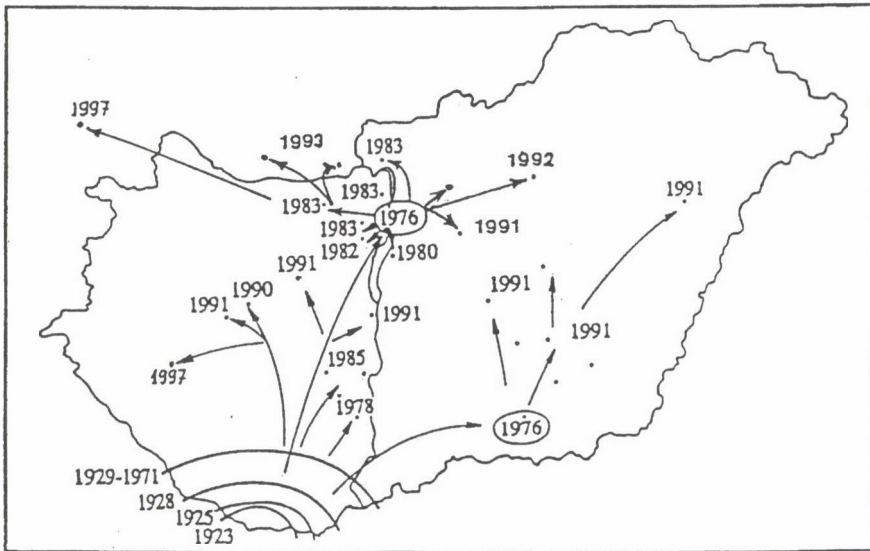


A legfontosabb külföldi eredetű kártevők megjelenése hazánkban a téli és nyári hőmérsékleti átlagokkal egybevetve (tizéves csúszó átlagok, a tél esetében az átlagtól való eltérés látható) (Kozár, 1997 után) (Ps. pentagona=eperfa pajzstetű, Quadraspidiotus perniciosus=kaliforniai pajzstetű, Hyphantria cunea=amerikai medvelepke, Leptinotarsa decemlineata=burgonyabogár, Diabrotica virgifera virgifera=amerikai kukoricabogár).

tőle. Illetve előfordult, hogy megjelent például Debrecenben, azután kipusztult (Kozár és Sheble 1996). Figyelemre méltó, hogy nem egyenletesen és körkörösén terjed, hanem csak egyes kedvező évtizedekben és ilyenkor 100–200 km-es „ugrásokkal” (jumping dispersion). Jelenleg az ország középső és déli részén a vizsgált helyek 84%-a, míg északon csak 19%-a fertőzött (2. ábra). Sikertült megtalálnunk Szlovákiában (Komárom) és 1997-ben Ausztriában (Bécs) is. Északra terjedését állapítottuk meg Svájcban is, de megtaláltuk már Németország déli részén is. Romániában eddig nem sikerült kimutatnunk jelenlétét.

Az elterjedési adatok vizsgálatának egyik fontos konklúziója, hogy míg az enyhe telek a melegkedvelő állatok északra terjedését gyorsítják, addig az egyidejűleg megfigyelt hűvös nyarak ellenkező irányú folyamatot is megindítanak, amire néhány atlanti rovarfaj megjelenése és felszaporodása utal.

A századunkban előfordult forrónyaras periódusok viszont előidézték olyan mediterrán fajok, például a gyapottok bagolylepke, vagy a földközi-tengeri gyümölcslégy invázióját (3. ábra), amelyek nálunk még enyhébb teleken sem mindig tudnak áttelelni. Hozzá kell tenni, hogy ezek a betelepülések Európa sok országát szokták érinteni és akkor következnek be ha az adott időszakban tömegszaporodásuk van a déli országokban. Az irodalmi adatok elemzése azt mutatta, hogy a gyümölcslégy gyakori megjelenése Közép-Európa különböző országaiban azokra az évekre esett, amikor a nyár az átlagnál jóval melegebb volt (1930-as, 1950-es és 1990-es évek).

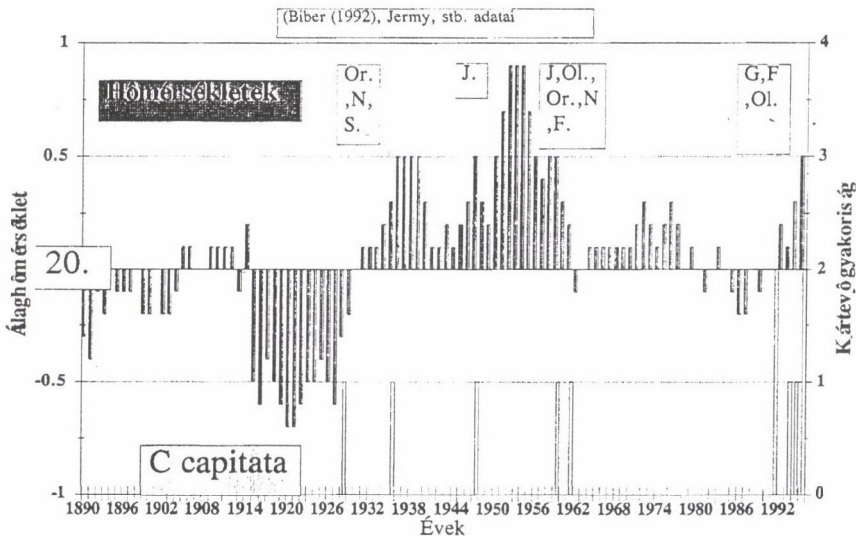


2. ábra

Az eperfa pajzstetű (*P. pentagona*) terjedése Közép-Európában századunkban (Kozár és Sheble, 1996 után kiegészítésekkel).

3. ábra

Nyári hőmérsékletek és a *Ceratitis capitata* hazai megjelenése



A földközi-tengeri gyümölcslégy (*Ceratitis capitata*) felbukkanásai (öt fokozatú gyakorisági skálán jelezve) századunkban hazánkban és néhány európai országban a nyári hőmérsékleteknek az átlagtól való eltéréseivel (tízéves csúszó átlag) egybevetve (Biber K., Jermy T. és mások adatainak felhasználásával) (Or=Oroszország, N=Németország, S=Spanyolország, J= a korábbi Jugoszlávia, Ol=Olaszország, F=Franciaország, G=Görögország) (Kozár, 1997 után).

2. *Gyomok elterjedésének vizsgálata.* A vizsgálatok a rovarok mellett a gyom-növényfajok elterjedésére is kiterjednek. Solymosi (1998) 70 gyomfaj időbeli és térbeni terjedésének elemzése során megállapította, hogy több fajnak a terjedése összefüggésbe hozható volt az enyhe telekkel.

3. *Óshonos rovarok populációdinamikai változásai.* Az országos fénycsapda hálózatok adatainak elemzése nagyszámú lepkefajon kiválóan alkalmas, az egyedsűrűség és az időjárás hatásainak kapcsolatának kimutatására. A vizsgálatok során nem észleltek olyan határozott trendet, hogy nagyszámú faj vagy fajok bizonyos csoportja határozott elszaporodást mutatna. Van azonban néhány melegkedvelő faj, amelynél emelkedés észlelhető, például *Szentkirályi* (1992) barna fátyolkák esetében, 19 év adatait elemezve megállapíthatta, hogy az enyhe telek után az országos fénycsapda hálózat több példányt fogott, míg más rokon csoportoknál csökkenés következett be. Ez összhangban van saját adatainkkal, amelyek szerint az alma bimbólikasztó bogár az 1984-es maximum óta folyamatosan alacsony egyedsűrűséggel jelentkezik az általunk folyamatosan vizsgált területeken. E fajnál enyhe telek után szingifikánsan nőtt a fogott egyedek száma. A cseresznyelégység egyedsűrűsége, az 1978 óta vizsgált területen viszont 1993-ban érte el a maximumot, azután újból visszaesett a korábbi alacsony szintre. E fajnál enyhe telek után kisebb volt a fogás, viszont a meleg nyarak növelték a fogásokat.

Az időjárás populációdinamikai hatásainak elemzése rámutatott, hogy a fajok eltérően reagálnak. A hosszú ideig tartó enyhe telek sem okoztak felszaporodást a bimbólikasztó és a cseresznyelégység esetében, míg ez idő alatt az eperfa pajzstetű vagy a barna fátyolkák jelentősen felszaporodtak az ország egyes területein. A rovarok populációdinamikáját befolyásoló bonyolult szabályozási rendszer nem teszi lehetővé az időjárás-változás szerepének egyértelmű megítélését. A melegkedvelő fajok elszaporodását, a szintén melegkedvelő ellenségeinek hasonló felszaporodása továbbra is megakadályozhatja. A melegkedvelő fajok kedvező áttelelése után sem következett be tömeges elszaporodás a megfigyelt viszonylag hűvös nyarak miatt.

4. *Rovarfenológiai változások elemzése.* A bimbólikasztó bogár rajzásának kezdete az enyhe telek ellenére viszonylag stabil volt és kis ingadozásokkal március végére, április elejére esett. A cseresznyelégység rajzásának alakulása hasonló volt az előző fajéhoz, a sokéves adatok tanúsága szerint június elején kezdődött, és viszonylag kis ingadozást mutatott, határozott változás nem volt kimutatható. E két fajnál nem volt szignifikáns kapcsolat a rajzás kezdete és a téli hőmérséklet között. Az eperfa pajzstetű rajzását 1991 óta követjük nyomon. E fajnál rendkívül nagy ingadozásokat találtunk a rajzás kezdetében. 1993-ban az első rajzásnál majd egy hónapot késett, ami még a második rajzásnál is éreztette hatását. Hasonló, egyhónapos ingadozást észleltünk a második rajzások idején Svájcban is. Ez az adat is jelzi, hogy e faj még nem alkalmazkodott teljesen Közép-Európa időjárásához, nagyon érzékenyen reagál a változásokra.

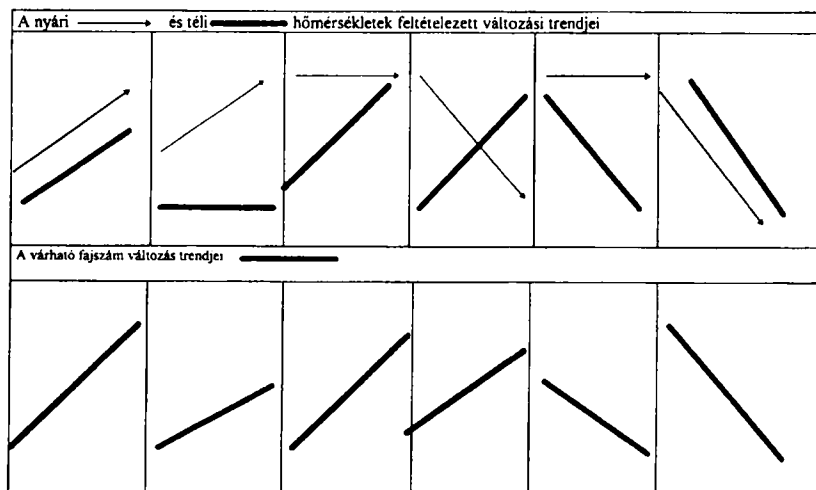
A kaliforniai pajzstetű esetében 1993 és 1994 forró nyarai után ősszel egy részleges harmadik himrajzást is sikerült kimutatni. Ez mint fenológiai változás figyelemre méltó, de a pajzstetű populáció szempontjából inkább negatív hatású, mert a népességnek ezen része nem tud felkészülni a télre, és pusztulásra van ítélve.

5. *A biológiai sokféleség változásai.* A fentebbi példák mutatják, hogy a biológiai sokféleség az időjárás-változással jelentősen megváltozott. Ez hazánk esetében azzal járhat, hogy a felmelegedés során jelentős számú melegkedvelő rovarfaj jelenik meg, amelyeket még további, hozzájuk kötődő parazitoid és ragadozó rovarfajok is követhetnek. A változásokat rovarok esetében nem könnyű nyomon követni. Az újonnan felbukkanó fajokat még könnyebb kimutatni, de egy faj eltűnésének tényét esetleg csak évtizedes vagy évszázados késéssel lehet bizonyossággal megállapítani. Így csak közvetett úton tudunk valamilyen számszerű értékhez jutni. Ebben segíthet az a tény, hogy a hazai növényvilág jól ismert. Mintegy 2300 növényfajt mutattak ki hazánkból. Az is ismert, hogy minden növényfajhoz mintegy tíz növényevő és hasznos rovarfaj kötődik. Az elmúlt 200 év alatt mintegy 100 növényfaj felbukkanását regisztrálták hazánkban. (Dr. Simon Tibor szóbeli közlése, amit a szerző ezúton is hálásan köszön.) A száz új növényfaj durva becsléssel 1000 új rovar faj megjelenését feltételezi. Ha viszont abból indulunk ki, hogy az új növényfajok aránya 5,2% és az eddig ismert állatfajok számát hazánkban 40 ezerre teszik, akkor az 5,2%-os növekedés a rovarok esetében már mintegy 2000 faj növekedést jelent. Ez idő alatt viszont eltűnt hazánkból 41 növényfaj, ami rovarok esetében a fenti számításmenet alapján 400–800 rovarfaj eltűnését is okozhatta. A kettő egyenlege még így is 600–1200 új rovarfaj jelenlétét feltételezi, felmelegedés esetén ez a szám jelentősen megnőhet. Sajnos az újonnan felbukkanó rovar- és növényfajok között először legnagyobb számban a növényevő rovarok és a gyomok jelennek meg, tehát a biológiai sokféleség ugyan nőhet, de ennek egyáltalán nem örülhetünk, mert veszélyeztethetik a hazai életközösségeket, ami később újabb, környezetszennyezést is okozó, növényvédelmi problémákat válthat ki.

Az eddigi adatok és tapasztalatok alapján készítettünk egy hipotetikus rovarfajszám-változási trendet, amit ugyan szinte lehetetlen számszerűsíteni, de a várható folyamatokra adhat bizonyos információkat (4. ábra). Hat lehetséges időjárási helyzetet vizsgáltunk. Megállapítható, hogy a hat változatból 4 esetben mindenképpen fajszám-növekedés várható. Ez különösen erős lehet ha a téli és a nyári hőmérsékletek is emelkednek, átlagos nyarak mellett a jelentős téli emelkedés önmagában is jelentős betelepülést okozhat. A nyári hőmérséklet emelkedése átlagos téli mellett csak kisebb betelepülést tud indukálni, viszont a téli enyhülés még hűvös nyarak mellett is várhatóan bizonyos fajszám-növekedéssel jár. A nyári és téli hőmérsékletek esetleges erős csökkenése a fajszám jelentős csökkenését okozhatja, de még az átlagos nyarakat kísérő erős téli lehűlés is kiválthat bizonyos fajszám csökkenést.

Az elmúlt évek időjárása, valamint a meteorológiai modellek az első négy változat valamelyikét valószínűsítik. Az elemzésből az is kiténik, hogy jelentősebb flóra- és faunaváltozáshoz évszázadok kellenek, például az erdők természetes terjedési sebessége a korábbi adatok alapján általában nem éri el a százévenkénti 100 kilométert sem, míg a rovarok terjedése 500, vagy 1000 kilométer is lehet száz év alatt. Bár az új fajok megjelenése gyorsabb folyamat, mint a fajok eltűnése, különösen mozgékony rovarfajoknál, ennek ellenére az őshonos közösségek évszázadokig fennmaradhatnak (lásd: a nápolyi példánál maradvá, ott a Sorrentoi félszigeten még ma is előforduló szép bükkerdőket),

A hőmérséklet és a rovarfajszámok feltételezett változási trendjei különböző időjárási helyzetekben



csak a jövevény fajokkal és közösségekkel kiegészülve. Tehát a mechanikusan alkalmazott modellszámítások eredményeit kellő fenntartással kell kezelni.

6. *Indikátor fajok kijelölése szükséges a hosszú távú trendek kimutatásához.* Indikátor rovar- és növényfajokként azok jöhetnek számításba, amelyekről több évtizedes vagy évszázados megbízható adatsorok állnak rendelkezésre az elemzésekhez.

Az enyhe telek által kiváltott lassú (50—100 éves) termofil fajterjedés elemzésére egész Európában alkalmas az eperfa pajzstetű és a rózsasziszeske. A gyors (5—10 év) fajterjedési változások elemzésére néhány újabban megjelent kártevő lehet alkalmas, mint a platán csipkés poloska, az akác aknázómoly, vagy a legújabban hozzánk bekerült vadgesztenye aknázómoly.

A forró nyarak által kiváltott mediterrán inváziók nyomon követésére régióinkban a földközi-tengeri gyümölcslégy, a gyapottok bagolylepke és a dohányliszteske is számításba jöhet.

A rovarfenológia rövid távú változásait jól indikálja az érzékenyen reagáló eperfa pajzstetű. Viszont a hosszabb távú fenológiai változásokra az egynemzedékes fajok közül választható az alma bimbólikasztó bogár és a cseresznyelégy, valamint a többnemzedékes fajok közül a kaliforniai pajzstetű, illetve a fénycsapdák adatbázisaiból jól használhatók a különböző lepkefajok. Itt különösen fontos lehet a kukoricamoly fenológiájának országos szintű, hosszú távú változása, a második nemzedék felbukkanásának ideje, helye.

Az enyhe telekkel néha együtt járó hűvös nyarak hatása a főként atlanti gabona-aknázólegyek és egyes szintén atlanti tripsz fajok fellépésén is nyomon követhető.

Összefoglalás

Vizsgálataink során megállapíthattuk, hogy az elmúlt évszázadban hazánk éghajlatában beállott változások hozzájárultak egyes rovar- és gyomfajok észak-

ra terjedéséhez, illetve felszaporodásához. A vizsgált rovarfajok fenológiájában jelentős, tendenciaszerű változás nem volt kimutatható. A fajok populációdinamikája eltérően változott. Néhány faj egyedszáma jelentősen nőtt, másoké csökkent, de a többségüké nem változott. Az új rovar- és növényfajok felbukkanása, megtelepedése és elszaporodása növelte az ország biológiai sokféleségét, de ez a folyamat nem kedvező, mert elsősorban a károsítóként fellépő gyom- és rovarfajok jelennek meg nagyobb számban. Indikátor fajok hosszú távú vizsgálata szükséges a klímaváltozások élő szervezetekre gyakorolt hatásainak megfigyelésére és a várható tendenciák előrejelzésére. A távolról behurcolt növényi kártevő rovarfajok többsége nem a legmegfelelőbb indikátor, de kénytelenek vagyunk ezeket is felhasználni, mert egyelőre jól dokumentált, azonos időpontban és metodikával gyűjtött adatok ezeknél állnak rendelkezésünkre. Az esetleges felmelegedés további biológiai hatásait, rendkívüli gazdasági és ökológiai jelentősége miatt, az eddigieknél sokkal szerteágazóbban és mélyrehatóbban kell vizsgálni a hazai intézmények még szorosabb együttműködésével.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönettel tartozik Czelnai Rudolf akadémikusnak a biztatásért e cikk megírására, a kézirat kritikus átnézéséért, amelyben Jermy Tibor akadémikus is nagy segítségemre volt. Hálásan köszönöm Dr. Simon Tibornak a botanikai adatok rendelkezésemre bocsátását. A több évtizedes kutatásaink bizonyos részeit az OTKA több pályázatban is támogatta, legutóbb a T 022005 témában, amiért ezúton fejezem ki köszönetemet.

IRODALOM:

- Csóka, Gy. és Leskó, K., 1995: Klimatikus anomáliákat indikáló erdei rovarok. (Szerk. Tar, K., Berki, I. és Kiss, Gy.) Erdő és klíma, KLTE, Debrecen, 163—170.
- Czelnai, R., 1995: Éghajlatváltozás: kockázat és felismerés. (Szerk. Tar, K., Berki, I. és Kiss, Gy.) Erdő és klíma, KLTE, Debrecen, 4—11.
- Grot, R. S. de, 1988: Assessment of potential shifts in Europe's natural vegetation due to climatic change and some implications for nature conservation. Working Paper. ASA International Institute for Applied Systems Analysis, Austria, WP. 88—105.
- Kareiva P. M., Kingsolver J. G. and Huey R. B., 1993: Biotic interactions and global change. Sinauer Ass. Inc., Sunderland, Massachusetts.
- Kozár F., 1991: A globális felmelegedés és a hazai élővilág. Természet Világa, 122, 515—517.
- Kozár F., 1992: Recent Changes in the Distribution of Insects and the global Warming. (Szerk. Zombori L. and Peregovits L.) Proceedings of the 4th ECE XII SIEEC, Gödöllő, 1991, Hungarian Natural History Museum, Budapest, 406—413.
- Kozár, F., 1997: Insects in a Changing World. Acta Phytopath. et Entom. Hung., 32, 129—139.
- Kozár, F. and Nagy Dávid, A., 1986: The unexpected northward migration of some species of insects in Central Europe and the climatic changes. Anz. Schadlingskde. Planzenschutz, Umweltschutz, 5990—94.
- Kozár, F. és Sheble, D. A. F., 1996: Újabb adatok az eperpajzstetű [*Pseudaulacaspis pentagona* (Tar-gioni-Tozzetti, 1886)] (Homoptera, Coccoidea) ismeretéhez. Növényvédelem, 32, 111—118.
- Kozár, F. és Stollár, A., 1990: Klimaváltozást jeleznek a rovarok? Élet és Tudomány, 30, 939—940.
- Mészáros, E., 1996: Módosított üvegházhatás. Magyar Tudomány, 292—297.
- Peters, R. L. and Lovejoy, T. E., 1992: Global warming and biological diversity. Yale Univ. Press, New Haven and London.
- Solymosi, P., 1992: Meghonosodott és újabban behurcolt jövevény (adventiv) növények Magyarországon, Növényvédelem 28, 9—20.
- Stollár, A., Dungal, Z., Kozár, F. and Diaa A. F. Sheble, 1993: The effects of winter temperature on the migration of insects. Időjárás, 97, 113—120.
- Szentkirályi, F., 1992: Spatio-temporal patterns of brown lacewings based on the Hungarian light trap network (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae). (ed. Canard, M. H. Aspöck, and M. W. Mansell): Current Research in Neuropterology, Toulouse, 349—357.

A magyarországi gyógyszerkutatás a kilencvenes években jelentős átalakuláson ment keresztül, amit olyan tényezők befolyásoltak, mint a privatizáció vagy a szabadalmi rendszerünk nyitottá tétele. Előítéletek és nosztalgikus attitűdök egyaránt hatnak a megítélésére. Mostani sorozatunkkal, amelyet az előző számunkban közreadott tanulmányunkkal indítottunk (Galamb Vilmos: Nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés — merre tovább? Magyar Tudomány 1998. 8. szám) részint ezeket a hiedelmeket szeretnénk tárgyilagos felfogásban és közelítésben helyretenni, részint a jelenlegi helyzetet és a jövő kilátásait értékelni. Ezúttal olyan beszámolókat adunk közre, amelyek hazai kutatási törekvésekről és eredményekről, valamint a menedzselés egyik sikeresnek tűnő megoldásáról számolnak be. Schön István cikke ezeket a folyamatokat foglalja össze. Kéri György tanulmánya a programozott sejthalált indukáló tumorgátló peptidomimetikumok kutatását taglalja. Hermecz István, Kánai Károly és Arányi Péter a Chinoiban folytatott profilin-endoropeptidáz (PEP) molekulaszervezeti kutatásairól számol be. Végül Szilbereky Jenő egy magyar példa, a Bimoclomol kutatás alapján azt mutatja be, hogyan lehet fejlesztő vállalkozásban sikeresen megoldani originális gyógyszerhatóanyag innovációját.

(A szerk.)

Schön István

A gyógyszerkutatás új irányai és hazai lehetőségei¹

Szinte nem telik el úgy hét, hogy valamilyen hazai konferencián és szakmai, gazdasági vagy népszerű sajtóban ne foglalkozzanak a hazai kutatási és fejlesztési ráfordítások elégtelenségével. Nem véletlen, hogy nagy hagyományokkal rendelkező húzóágazatunk, a gyógyszeripar hátrányos helyzetét szinte mindig megemlítik [2]. Már közhelynek tűnik, hogy egy eredeti gyógyszer piacra vite-
léhez sok ezer vegyület vizsgálatát, sok millió dolláros ráfordítás és kb. 10

évre becsült kutatási és fejlesztési időt tartanak szükségesnek. A hazai gyógyszeripar vezetői szerint esély sincs arra, hogy egy hazai cég önállóan fejlesszen ki egy eredeti készítményt. A távlati kutatási és fejlesztési stratégiák vagy tőkeerős és esetleg multinacionális szakmai befektetőtől várják a támogatást, vagy kétoldalú együttműködések szükségességét hangsúlyozzák a kutatás-fejlesztés minél korábbi szakaszában.

Ennek tudatában arra keressük a választ, hogy az előzőekben érintett korlátokon túl a hazai kutatóhelyeken folyó (alap)kutatási tevékenység lehet-e egyáltalán kiindulópontja egy originális gyógyszer felfedezési szakaszának, és szolgálhat-e később háttérként a kutatás és fejlesztés további folyamataiban. Ha erre nincs meg a megfelelő szakmai háttér, hazai cég aligha tűzheti zászlajára originális gyógyszer kidolgozásának szándékát. Hogy a feltett kérdést megválaszolhassuk, célszerű egy kis kitérőt tenni.

Az elmúlt 15 esztendő társadalmi, gazdasági stb. változásai és az új tudományos technikai ismeretek — bár számos kihívásra még ma sem tudnak kellő választ adni — paradigmászerű változásra készítették a gyógyszeripart, beleértve az innováció kutatási és fejlesztési szakaszát is. A szerves vegyipari háttéren alapuló kémiai közelítésű kutatásindításnak végleg befellegzett. Az egészségügy és gyógyszeripar porondjára ma már csak azok léphetnek be, akik az egymáshoz szorosan kapcsolódó, alaposan ellenőrzött és jól dokumentált tevékenységek (GXP) eredményeként ismert hatásmechanizmusú, biztonságos, hatékony és piacképes készítménnyel jelennek meg, valamint a szabályozott gyógyszerpiacon az említett ráfordításokat elismertetik a hatóságokkal, s megfizettetik a fogyasztókkal, biztosítókkal stb. Az originális kutatásban a kis találati arány miatt a kockázat hatalmas, de siker esetén a jutalom nem marad el.

Mit vár(hat) a társadalom, a tudomány és a piac egy új originális gyógyszerkészítménytől? Az alábbiakban csak néhány meghatározót emelünk ki:

- hatásmechanizmusa legyen molekuláris szinten ismert és lehetőleg új;
- legyen biztonságos;
- valós és lehetőleg széles körű egészségügyi igényekre adjon megoldást, s különös előnyére válik, ha a gyógyításban vagy megelőzésben egy terápiás fehér foltot tüntet el;
- a piacon valamilyen módon elismertethetők legyenek a kidolgozásához szükséges ráfordítások.

Elsősorban arra keressük a választ, hogy a hazai kutatás képes-e az első elvárásnak eleget tenni. Tegyük ehhez egy további kitérőt! Kezdetben a gyógyszereket természetes források kivonatai, azokból izolált keverékek, később egyedi vegyületek alkották. A múlt század közepétől a szintetikus szerves kémia belépésével fáradságos munkával szintetizálták és megtisztították az egyes vegyületeket. Biológiai hatásukat először főleg *in vivo* határozták meg, s csak századunk második felében kezdtek széles körben elterjedni és elfogadottá válni az *in vitro* vizsgálatok az állatkísérletek kiegészítésére. Ma már a gyógyszerkutatás kezdeti, felfedezési szakaszában ez a közelítés nem elég hatékony.

Az élettudományok rohamos fejlődése ipari felhasználásra is alkalmassá tette a géntechnológiát. Alapvető biokémiai és immunológiai módszerek az alaptudományok szintjéről átkerültek az alkalmazott kutatások metodikai tárházába. Az emberi genom feltérképezése új távlatokat nyit meg az élettudományok

problémáinak megoldásában. Betegséghez vezető, egyre újabb és újabb elemi, molekulás szintű folyamatok, kölcsönhatások válnak ismertté, beleértve kedvező irányú módosításukat. Ezek még akkor is óriási jelentőségűek, ha nem szolgáltatnak általános gyógyírt, csak az élő szervezetek természetétől fogva szilárd és összetett egyensúlya megbomlott dinamikájának egyes kóros folyamatait terelik helyes irányba. A korszerű gyógyszerkutatásban alapkövetelményé vált a hatásmechanizmus ismerete.

Ez a magyarázata annak, hogy a korszerű gyógyszerkutatás felfedezési szakaszában egyre elterjedtebben alkalmaznak olyan *in vitro* és *ex vivo* biológiai vizsgálatokat (pl. receptorkötődést, enzimreakció gátlását, sejtenyészetek viselkedését stb.), melyek egyszerű fizikai-kémiai módszerekkel (spektroszkópiával, tömegspektrometriával, kromatográfiával, bioszenzorokkal, folyadékban mozgó sejtek szétválogatásával, jelzett anyagok kimutatásával stb. vagy ezek kombinációival) jellemezhetők. Így megfelelő előkészítés után korszerű műszerekkel az elemi kölcsönhatások, folyamatok és átalakulások vagy azok gátlása számszerűen meghatározható. A korszerű robottechnika lehetővé teszi szokatlanul kis anyagmennyiségek felhasználásával sok minta egyidejű vagy gyorsan egymást követő vizsgálatának automatizálását, továbbá az eredmények gyors kiértékelését és értelmezését számítógépes programok segítségével. Felmerül a kérdés, rendelkezésre állnak-e ezek a vegyületek, és ha igen honnan.

Nagyszámú vegyület kis mennyiségű, de egyszerű, gyors és hatékony kémiai előállítása elképzelhetetlen lenne hordozóhoz kötött szintézis nélkül. A szilárd hordozóhoz, rendszerint polimerhez kötött szintézis elvét 1963-ban ismertette Merrifield [3]. Az egyszerű építőelemekkel (aminosav-származékokkal) végrehajtott ismétlődő reakciók jó alapot szolgáltatnak programozható szintetizáló berendezések kidolgozására. Csaknem 10 esztendőre volt szükség ahhoz, hogy a módszert tökéletesítsék, továbbfejlesszék és alkalmassá tegyék teljes automatizálásra [4, 5]. Merrifield valósággá vált álmát Nobel-díjjal ismerték el 1984-ben. Módszere azonban sokkal nagyobb jelentőségre tett szert. A hordozóhoz kapcsolás elvét azóta elterjedten alkalmazzák a kromatográfiában, diagnosztikában és másutt. Ez a módszer azonban csak az egyik feltételét teremtette meg nagyszámú vegyület kis mennyiségben való szintézisének.

A hiányzó láncszem: a kombinatorikus kémia (kombikémia) [6]. Ez a fogalom magában foglalja sok vegyület egyidejű szintézisét (párhuzamos szintézis) és/vagy nagyszámú vegyületet tartalmazó keverék előállítását, akár több keverékét is egymástól elkülönítetten. Mivel a vegyületek és a keverékek egymáshoz hasonló építőelemekből épülnek fel „szabványosított” kémiai reakciókkal, a vegyületek nagyon hasonlóak egymáshoz. A kombikémia mindkét változatával előállított vegyületek összességét vegyülettáraknak nevezik, és a hagyományosan szintetizált vegyületekkel együtt ezek alkotják a gyógyszergyárak csak becsülhető számú és szerkezetű vegyületből álló molekulabankját. A molekulabankok hatalmas értéket képviselnek, s adás-vétel tárgyát vagy együttműködés alapját képezik a gyógyszeriparban.

Magyar vonatkozása is van a kombikémiának. A nagyszámú vegyületből álló (peptid)keverékek ún. keverékes-osztásos szintéziselvét Furka Árpád (ELTE Szerves Kémiai Tanszék) dolgozta ki [7]. Meg kell említeni, hogy a szintetikus kémiai módszeren kívül mikrobiológiai módszerrel fágokban is megjeleníthetők nagyszámú vegyületből álló keverékek [6].

A gyógyszerkutatás rohamosan növekvő tempója éppen időben bukkant rá arra az egyre termékenyebbé váló együttműködésre, mely a Nobel-díjas Merrifield szilárd fázisú (hordozóhoz kötött) szintézismódszerének és a magyar *Furka Árpád* fiókba rejtett vegyületkönyvtár szintéziselméletének házasságából fakadt. Köszönhető ez azoknak az innovatív kutatóknak (*Houghton, Geysen, Lebl*, és mások), valamint műszerfejlesztő és vegyszerforgalmazó cégeknek (*Advanced Chemtech, Multisyn, Chiron, Zinsser, Bachem, Sigma, Tecan* stb.), akik felismerték e frigyben rejlő hatalmas lehetőségeket, továbbfejlesztették az elméletet, kidolgozták a kémiai közelítés és a műszaki megvalósíthatóság módszereit. Kereskedelmi forgalomban kaphatók többmunkahelyes berendezések szintézisek kivitelezésére és a vegyületek kromatográfiás tisztítására. A keverékek jellemzésére kromatográfiás módszerekkel kombinált tömegspektrometriát használnak általában. Csak érdekességként említjük meg, hogy a vegyületeket gyakran le sem hasítják a szilárd hordozóról (polimerszemcséről, polimer tühegyről, fóliáról). A biológiai vizsgálatot (pl. receptorkötődést) magához a hordozóhoz kötött vegyületekkel végzik el.

Mivel az idő pénz, kutatóintézetekben, egyetemeken és a gyógyszeriparban egyre elterjedtebben alkalmazzák a gyors szintézismódszerrel kombinált gyors biológiai vizsgálatokat (high-throughput chemistry és high-throughput screening), s ez a közelítés tekinthető a korszerű gyógyszerkutatás felfedező szakasza általánosan elfogadott módszerének. Hangsúlyozni kell, hogy ezek a módszerek csak meggyorsíthatják a vezérmolekulák kiválasztását a kutatás felfedezési szakaszában. Szerkezet—hatás összefüggések vizsgálatával és számítógépes molekulatervezés segítségével lehet optimálni a molekula szerkezetét. A kiválasztott molekuláknak már az ún. GXP módon kell átesni a szokásos farmakológia, farmakokinetikai, toxikológiai stb. vizsgálatokon, mielőtt az egészségügyi hatóságok engedélyt adnak a klinikai kipróbálásra.

A Kisfaludy Lajos Alapítvány által rendezett szakmai fórum előadásai azt erősítették meg, hogy hazai kutatóhelyek is alkalmazásba vették ezt a módszert [1]. A következő néhány közlemény ezeken az előadásokon alapszik.

Kéri György (SOTE-MTA Peptidbiokémiai Kutatócsoport) közleményében arról számol be, hogy lehet a daganatterápiában lényeges programozott sejthalált előidézni tirozinkináz-gátló molekulákkal [8]. E munkát szoros együttműködésben végzik más neves hazai és külföldi intézetekkel [SOTE 1. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Gyógyszervegyészeti Intézet, National Cancer Institute (USA), Sugen Institute (USA), Max Planck Molecular Biology Institute (Németország)]. E kutatások eredményeképpen egy molekulájuk klinikai kipróbálásra vár, míg mások klinikai vizsgálata folyamatban van külföldön.

Hermecz István és munkatársai (Chinoin) beszámolnak prolinendopeptidáz enzim gátlásával kapcsolatos korszerű kutatásokról, melyben enzimológusok (MTA Enzimológiai Intézet), szerkezetkutatók és szintetikus vegyészek együttműködése és a legkorszerűbb módszerek alkalmazása szolgáltatta az eredményeket [9].

Szilbereky Jenő (Biorex) menedzserként számol be a bimoklomol hatóanyag kutatásáról és fejlesztéséről [10]. Bár ebben a régebbi indítatású témában még nem alkalmazták a korszerű, nagyhatékonyságú módszereket, különös gondot fordítanak a hatásmechanizmus pontosítására. A cukorbetegség mellékhatásait csökkentő gyógyszerjelölt kifejlesztésében számos hazai és külföldi

intézet vett eddig részt, a külső megbízásos kutatók száma néha meghaladta a cégnél dolgozókat. A biotechnológiaiak közé sorolható egyetlen magyar cég jelentős eredménynek könyvelheti el a kockázati tőke bevonását. A témát először az Első Magyar Alap finanszírozta. Egy széles körű licenc-szerződés keretében 1998-ban a multinacionális Abbott cég sok millió USD-os tőkeemeléssel járul hozzá a bimoklomolt követő új kutatásokhoz.

Mindezek alapján nyugodt szívvel ki lehet jelenteni, hogy számos hazai intézetben olyan színvonalú kutatásokat végeznek, melyek megfelelő kiindulópontul szolgál(hat)nak a hazai gyógyszerkutatás számára és jelentős háttérrel adnak a gyógyszeripari kutatásnak és fejlesztésnek. Ezt bizonyítják a széles körű hazai és külföldi együttműködések, és ezt támasztja alá az Abbott cég komoly érdeklődése és részvétele a Biorexben kidolgozott bimoklomol hatóanyag további fejlesztésében. Azt sem tartjuk elképzelhetetlennek, hogy külföldön dolgozó kollégáinkkal alakuljanak ki az iparban is hasznosítható együttműködések. Végezetül hangsúlyozni szeretnénk, hogy az itt bemutatott kutatások csak egy kis szeletét képviselik a hazai tevékenységnek. Más kutatócsoportokban számos értékes téma szolgál(hatna) további kiindulópontul.

JEGYZETEK:

- 1 A Kisfaludy Lajos Alapítvány ezzel a címmel rendezett szakmai fórumot a Pharmaexpo keretében 1997. november 13-án.
- 2 Pl. Sz. A.: Gyógyszeripari K+F: egyedül nem megy. Napi Gazdaság, 1997. május 29. (interjú Simay Antallal), Magyar gyógyszerkutatás: az alapoktól a kockázati tőkéig c. ankét (MTA, 1997. december 8., ld. Hollósi Miklós beszámolóját); Szóghy Katalin interjúja Bihari Istvárral, Napi Gazdaság, 1998. április 27.; H. É.: Pénzhiány a hazai kutatásban, Világgazdaság, 1998. április 22. (gyógyszeripari vezetők véleménye); Tarnói Gizella (szerkesztő): K+F Gondolatok a kutatásról, fejlesztésről, innovációról, Irodalom Kft., 1997 (az Élet és Irodalomban megjelent cikkek gyűjteménye); Galamb Vilmos: Nemzeti gyógyszerkutatás-fejlesztés — merre tovább? MT 98/8.
- 3 R. B. Merrifield: Solid phase peptide synthesis. I. The synthesis of a tetrapeptide, J. Am. Chem. Soc., 85. 2149—2154 (1963).
- 4 E. Atherton, R. C. Sheppard: Solid phase peptide synthesis, IRL Press, Oxford—New York—Tokyo, 1989.
- 5 J. M. Stewart, J. D. Young: Solid phase peptide synthesis, Pierce Chem. Co., Rockford, 1984.
- 6 Ld. Chem. Rev. 97. 2. sz. (1997), különszám a kombikémiáról.
- 7 Furka Á.: History of combinatorial chemistry, Drug Development Research, 36. 112 (1995).
- 8 Kéri György: Antitumor hatású molekulák, Magyar Tudomány, 1998. 9. sz.
- 9 Hermecz István, Kánai Károly, Arányi Péter: Gyógyszerkutatás a Chinoinban, Magyar Tudomány, 1998. 9. sz.
- 10 Szilbereky Jenő: Tanulságok és tapasztalatok a gyógyszer-K+F-ben, Magyar Tudomány, 1998. 9. sz.

Kéri György

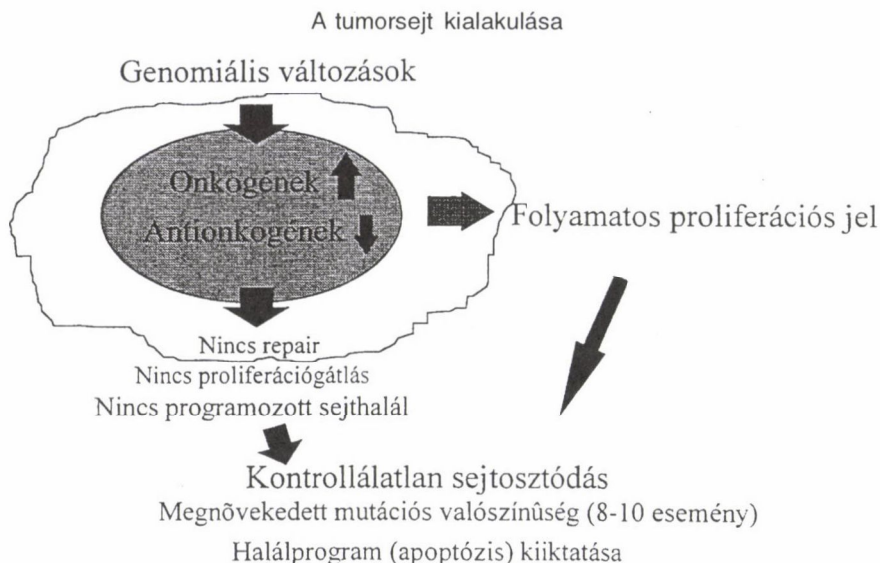
Antitumor hatású molekulák

Jeltovábbítás-gátlás és programozott sejthalál-indukálás

A tumoros transzformáció és a sejtek közötti kommunikáció

Az elmúlt évek során alapvető áttörés következett be a tumorképződés és -kifejlődés molekuláris biológiai értelmezésében. Mai ismereteink szerint a rosszindulatú daganatsejtek kialakulása többlépcsős folyamat következménye, mely egyrészt genomiális változások sorozatára (többek közt bizonyos onkogének aktivációjára, illetve szupresszor gének inaktivációjára), másrészt az intercelluláris kommunikációs rendszer rendellenes működésére vezethető vissza (1. ábra). A rosszindulatú daganatsejt, azaz a tumoros transzformáció létrejöttének első lépései olyan genomiális változásokból állnak, melyek folyamatos sejtosztódáshoz vezetnek. Különböző rákkeltő kémiai anyagok, radioaktív és ultraibolya sugárzás és egyéb környezeti ártalmak génkárosító, azaz mutagenikus hatásuk révén nagymértékben fokozzák annak valószínűségét, hogy előnyös sejtosztódási tulajdonságokkal rendelkező transzformált sejtek jöjjenek létre, amit a DNS repair rendszer sérülései, illetve a tumor szupresszor gének mutációi tovább erősítenek. Az onkogének és tumor szupresszor gének nagyszámú, különböző funkciójú proteint kódolnak. Az onkogének különböző hatásokra bekövetkező aktivációja és a tumor szupresszor gének inaktivációja folyamatos proliferációs jelet generálnak és kiiktatják, illetve gátolják a sejtciklust kontrolláló fehérjék működését.

A normál szervezetben a sejtosztódás és -differenciálódás folyamatai, illetve a specializálódott sejtek működése igen nagyfokú szabályozottságot mutatnak, és több károsító tényező együttes fönállása szükséges ennek a szabályozási folyamatnak a kikapcsolásához. Ez a szabályozottság nemcsak a sejt belső genetikai programjától, hanem a sejtek közötti kommunikációtól is függ. Az emberi szervezetben a sejtek igen magas szinten szervezett és kommunikáló sejtársadalomban élnek, ahol a társadalom egészének, illetve egyes részeinek zavarai tükröződnek az egyes sejtek életében és „sorsában”, és az egyéni sejt működésének totális zavara végzetes lehet az egész szervezetre nézve. Az egy



mindenkiért, mindenki egyért elve a sejtársadalomban sokkal jobban érvényesül, mint az emberi társadalomban, ami többek közt az egyéni sejt önfeláldozó és a sejtársadalom védelmében elkövetett öngyilkossági képességében (az apoptózisban) is megnyilvánul. A cseppben a tenger és a tengerben a csepp filozofikus gondolatát, illetve a holografikusan fölépülő sejtársadalom elvét a legújabb kutatások a központi idegrendszer, illetve a memória működésében is egyértelműen kimutatták. A holografikus képet (illetve pl. a memóriát) az jellemzi, hogy a rendszer egészére vonatkozó kép a rendszer egyes elemeiben is megtalálható, de a kép, illetve a jel lokalizációja a kép élességének rovására megy. A tumorok többnyire monoklonális eredetűek, azaz egyetlen transzformálódott sejtből alakulnak ki, de ebben a szervezetre nézve negatív evolúciós folyamatban a rendszer egészének hibái, illetve fatális kommunikációs zavarai tükröződnek.

A tumor kialakulása során a szaporodást és differenciálódást szabályozó folyamatok — amelyek normális körülmények között a regulációs rendszer révén szorosan kapcsolatosak — szétkapcsolódnak. Normál körülmények között a sejtek csak külső jel, növekedési faktor hatására osztódnak, a tumor sejtek viszont bizonyos onkogének aktiválódása nyomán utánozni tudják ezeket a külső jeleket.

Egy egészséges felnőtt szervezetben normál körülmények között egy-egy szövetben a sejtek száma nagyjából állandó. A sejtszámot és a specializált funkció fenntartását kölcsönhatások sorozatán keresztül érvényesülő endokrin, parakrin és mikrokörnyezeti reguláció biztosítja. Az aktivált onkogénekkal rendelkező transzformált sejteken ezek a hatások felerősödnek, mivel a szervezet megpróbálja kontroll alatt tartani az „elszabadult” sejteket. Ezért a transzformálódott sejtekre számos hormon, növekedési és differenciálódási faktorok, citokinek, inhibitorok, valamint egyebek közt extracelluláris mátrix proteinek, immunogén

modulátorok stb. fejtik ki hatásukat. A tumor kifejlődése akkor kezdődik, amikor a transzformálódott sejtek tartósan osztódni képesek ebben a számukra „ellenséges” mikrokörnyezetben, és újabb genomiális változások begyűjtése révén egyfajta, a szervezet szempontjából negatív evolúciós folyamat eredményeként jönnek létre az egyre életképesebb sejtvariánsok, melyek többek közt pl. képesek elkerülni az immunrendszer felismerő képességét, megszüntetik intercelluláris kommunikációs csatornáikat és elkezdnek invazivitást biztosító, illetve angiogénikus faktorokat termelni.

A programozott sejthalál és a halhatatlanság halála

A normál sejtek az intercelluláris kommunikációs kapcsolatok sérülése esetén, pl. az integrin, illetve egyéb extracelluláris mátrix proteinek jeleinek hiányában, apoptózis révén elpusztulnak, azaz megfogalmazható az a filozofikusan sem jelentéktelen (és talán az emberi társadalomra is általánosítható) tétel, mely szerint az élet alapmotívuma a kapcsolat, a kommunikáció, a szélsőséges individualizmus; a mimikált kapcsolat, ill. kommunikáció végül is pusztuláshoz vezet. Az intercelluláris kapcsolatok hiányában a sejtek többnyire a saját maguk által termelt „halál-molekulák” (death ligands) közvetítésével az apoptotikus kaszkád aktivációja révén pusztulnak el, ugyanakkor a genotoxikus, illetve egyéb súlyos sejtkárosító hatásoknak kitett sejtek ugyancsak programozott sejthalállal pusztulnak el. Ezt a hatást viszont főleg a tumor szupresszor gének által kódolt regulátor fehérjék (p53, Rb stb.) közvetítik. A sejteknek ez az öngyilkos programja védi a sejtet és a szervezetet a mutációk begyűjtésétől, a negatív evolúciós hatásoktól. A tumoros transzformáció során tehát az onkogének aktiválódása révén a sejtek folyamatosan fals proliferációs jeleket kapnak, másrészt a tumor szupresszor gének mutációi miatt nem működnek a repair, a sejtosztódás gátlás, illetve a programozott sejthalál mechanizmusai. A tumor sejtek halhatatlanságát a tumor szupresszor gének deaktiválása mellett számos egyéb negatív evolúciós folyamat is biztosítja, pl. az antiapoptotikus gének, illetve proteinek (bcl2, bclx stb.) aktivációja és a proapoptotikus gének, illetve proteinek (bad, bax) gátlása, a „sorsfonalat” folyamatosan újraépítő telomeráz enzim aktiválása és az apoptotikus gépezet végrehajtó enzimjeinek sérülése, illetve gátlása. A tumor sejtek szelektív elpusztítása tehát a halhatatlanságot biztosító antiapoptotikus mechanizmusokkal szembeni alternatív apoptotikus mechanizmusok beindítását igényli.

Az onkogének és tumor szupresszor gének „kooperativitása” és a jeltovábbítási mechanizmusok zavarának koncepciója alapvetően új irányt adott a rák gyógyszeres kezelésének megközelítésében. Az új kutatási koncepció az onkogének és a növekedési faktorok által létrehozott „fals”, illetve felerősödött jelek, a mimikált kommunikáció gátlását célozta meg. Ugyanakkor ma már az is egyértelmű, hogy terápiás szempontból nem elegendő a sejtosztódás gátlását elérni, a tumor sejteket el kell pusztítani. A legújabb eredmények bebizonyították, hogy a tumor sejtek szelektív elpusztíthatók az apoptózis, illetve a programozott sejthalál indukálása révén, ami szoros összefüggésben van a tirozin kináz enzimek gátlásával, illetve a foszforilációs-defoszforilációs kaszkád bizonyos szinergikus kölcsönhatásaival.

Jeltovábbítás-gátlás és tumorterápia

A jelátvitel fő mechanizmusának a fehérjék foszforilációját tekintik. A sejtfelszíni receptorokon keresztül érkező jelek különböző fehérje foszforilációs kaszkádok közvetítésével jutnak el a sejtmagba, így nem meglepő, hogy az onkogének legtöbbje protein kinázokat kódol. Ezen szabályozási mechanizmus fontosságának általános elismerését mutatja, hogy 1992-ben az élettani és orvosi Nobel-díjat E. G. Krebsnek és E. H. Fischernak ítelték az intermedier anyagcserében és a jelátvitelben szerepet játszó fehérjék reverzibilis foszforilációjának tanulmányozásáért.

A növekedés szabályozásának jelátvitelére specifikus tirozin kináz enzimekkel indul, amelyek G proteinek, szerin/treonin kinázokat (pl. protein kináz C, MAP kináz) és egyéb jelátvivő mechanizmusokat serkentenek. Tirozin kináz aktivitást mutatnak polipeptid növekedési faktorok transzmembrán receptorai és az onkogének által kódolt transzformáló fehérjék jelentős része. Ez a tény azt sugallja, hogy a tirozin kinázok néhány alapvető, sejtnövekedést szabályozó jelet közvetítenek, ily módon meghatározva a növekedés szabályozásának fő jelátviteli mechanizmusát. A foszfortirozin foszfatázok szintén kulcsszabályozói a tirozin kinázok közvetítette jelátviteli folyamatoknak. A szerin/treonin kinázok (például MAP kinázok), illetve protein kináz C szintén fontos szerepet játszanak a jelátvitelben és számos fiziológiai folyamatot szabályoznak, többek között a sejt növekedést és differenciációt, valamint a tumor képződést. Míg a MAP kinázok nyugalomban lévő sejtekben a citoplazmában található és mitogenikus jelre, differenciáció indukciójára és különféle stressz hatásokra transzlokálódnak a sejtmagban jelátviteli komponenseket és transzkripciós faktorokat foszforilálva, addig a protein kináz C a nyugvó állapotban lévő sejtekben főleg a „cytosole”-ban van jelen, azonban aktiváló stimulusra a „cytosole”-ból membránba történő áthelyeződését számos sejttypusnál kimutatták, és az enzim aktiválódás korai lépésének tekintik, amely a sejtekben specifikus biológiai hatásokhoz vezet. A mitogenikus és a differenciált funkciókat stimuláló jelek számos esetben ugyanazon a foszforilációs kaszkádokon keresztül fejtik ki hatásukat, és a legújabb eredmények alapján megfogalmazható az a koncepció, mely szerint a mitogenikus jelek szelektivitását egy úgynevezett „network” jeltovábbítás biztosítja, ami azt jelenti, hogy bizonyos jelek kooperatív kölcsönhatása, illetve együttállása szükséges egy adott sejtválasz eléréséhez (1).

Az a feltételezés, hogy a karcinogenezis a komplex jelátviteli mechanizmusokban bekövetkező torzulásnak tulajdonítható, számos új stratégiát vet fel az új rákellenes gyógyszerek kifejlesztése terén. Az új rákellenes gyógyszerkutatás főleg olyan gyógyszerek kifejlesztésére irányul, melyek specifikus jelátviteli mechanizmusokra hatnak. Miután a folyamatos sejtosztódási jelet generáló onkogének és növekedési faktor receptorok jelentős része tirozin kináz, ezért a figyelem elsősorban ezek gátlására irányult. Az utóbbi években világszerte igen intenzív kutatások folytak a sejtmembránon áthatolni képes kismolekulájú, illetve „peptidomimetikus” tirozin kináz gátlók előállítására céljából.

A modern gyógyszerkutatás alapvető stratégiai feladata, hogy egy kiválasztott célmolekula, például receptor tirozin kináz esetében bebizonyítsa ennek a célmolekulának meghatározó szerepét bizonyos patomechanizmusok, például

rosszindulatú daganatok kialakulásában. Ennek az úgynevezett „validálási” folyamatnak a keretében különböző immunhisztokémiai és molekuláris biológiai technikákkal először is meghatározzák a tirozin kinázok expressziós profilját normál és tumoros szövetben. Amennyiben egyfajta asszociatív kapcsolat kimutatható bizonyos fajta tumorok és receptor tirozin kinázok között, nagyszámú klinikai minta analizisével kell bizonyítani, hogy az adott RTK-ok overexpressziója, illetve mutációja negatív klinikai prognózissal jár együtt. Ezt követően egy sor molekuláris biológiai technika segítségével történhet annak kiválasztása és igazolása, hogy melyik tirozin kináz játszik döntő szerepet egy adott típusú tumor kialakulásában, illetve mely tirozin kinázok gátlása, esetleg kiiktatása vezet az adott tumor gátlásához. Az ilyen típusú célmolekula igazolási („target validation”) kísérletek célja az adott receptor tirozin kinázhoz kapcsolódó jel-továbbítási mechanizmus szelektív megszüntetése és így patológiás jelentőségének bizonyítása.

Igen fontos in vivo validálási technikák még a vizsgálandó gének szempontjából transzgenikus, illetve ún. „knockout” egerek alkalmazása, és különböző humán örökletes betegségek tanulmányozása. Az ily módon kiválasztott és igazolt célmolekulaként szereplő tirozin kináz terápiás szempontból releváns gátlására számos lehetőség kínálkozik.

Tirozin kinázt gátló antitumor peptidhormonok

Az antitumor gyógyszer-hatóanyagok kutatásában az előbbieken vázolt szempontok alapján előtérbe került új kutatási koncepció lényege, hogy bizonyos peptid hormonokból és ún. „peptidomimetikus” vegyületekből a szerkezethatás összefüggések tanulmányozása alapján kifejleszthetők olyan szelektív, rákellenes vegyületek, amelyek beavatkoznak a tumor sejtek jelátadási folyamataiba és programozott sejthalált indukálnak. Számos adat bizonyítja, hogy az antitumor hatású peptid-hormon származékok közvetlenül — specifikus receptorokon keresztül — hatnak a rákos sejtekre, és így változtatják meg vagy gátolják a növekedési faktorok és a kapcsolódó onkogének jelátviteli mechanizmusait. Az általunk kifejlesztett TT-232 jelű szomatosztatin analóg jelentős in vitro és in vivo antitumor aktivitással rendelkezik, jel-továbbítási mechanizmuson keresztül közvetve gátolja a tirozin kinázokat és programozott sejthalált indukál.

A szomatosztatinnak mint növekedést gátló faktornak az egyik legjelentősebb hatása az, hogy a kóros sejtszaporodás különböző formáit képes befolyásolni. A szomatosztatin ugyanakkor egy általános antiszekréciós hormon, mely többek közt gátolja a glukagon, az inzulin és a növekedési hormon felszabadulását. A szomatosztatin mint endogén sejtostódást gátló faktor és antiszekréciós hormon világszerte az érdeklődés középpontjában áll. Különböző kutatócsoportok több száz analógot szintetizáltak a terápiás hatékonyság növelése, a biológiai stabilitás és a szelektivitás növelése céljából. Ma már egy szomatosztatin analóg klinikai gyakorlatban (Sandostatin), kettő pedig klinikai fejlesztés stádiumában van, de szelektív hatású szomatosztatin analógok előállítása hosszú ideig nem igazán sikerült.

Mi azért kezdtünk el szomatosztatin analógok kutatásával foglalkozni, mert ismeretessé vált, hogy szomatosztatin analógok bizonyos tumor sejtekben ak-

tiválják a tirozin foszfatázokat. A szerkezet hatás összefüggések szisztematikus tanulmányozásával számos új analógot állítottunk elő, azzal a céllal, hogy növeljük a szelektív antiproliferatív hatást, ezért az analógokat elsődlegesen tirozin kináz gátlásra és antiproliferatív hatásra teszteltük. Sikertült kifejleszteni és szabadalommal védeni egy olyan új, szelektív biológiai hatású szomatosztatin analógot, mely erős antitumor hatást mutat számos humán tumor sejtvonalon, ugyanakkor a növekedési hormon (GH) felszabadulását nem befolyásolja. Ezt az analógot TT-232 név alatt vezettük be az irodalomba (2,3).

TT-232 szomatosztatin analógunk laboratóriumunkban vizsgálva erős antitumor hatást mutatott számos tumor sejtvonalon (MCF-7 humán emlő és PC3 humán prosztata, ill. SW 620 és HT 29 humán vastagbél tumor sejteken), ugyanakkor a GH felszabadulást nem befolyásolta és nincs antiszekréciós hatása. Mag-mágneses rezonancia spektroszkópiával (NMR) kimutattuk, hogy a molekula különleges konformációs sajátosságokkal rendelkezik a hagyományos szomatosztatin analógokhoz képest, és nem kötődik a hipotalamuszban, a hipofízisben, illetve a cortexben, ugyanakkor jelentősen kötődik a tumor sejtekhez, ami alátámasztja korábbi, szelektivitásra vonatkozó vizsgálatainkat.

Kimutattuk, hogy a TT-232 igen széles körű és dóziszfüggően dramatikus antiproliferatív hatása az apoptózis indukálásával függ össze, és az apoptotikus hatás közvetítésében a tirozin kinázok gátlásának fontos szerepe van, mivel a TT-232 hosszú távon gátolja a tirozin kinázokat, rövid távon viszont a foszfo-tirozin foszfatázok aktivitását stimulálja.

A TT-232 szomatosztatin analóg antitumor hatását a National Cancer Inst. (USA) 60 humán tumor sejtvonalon tesztelte, és 59-en hatásosnak bizonyult. In vivo antitumor vizsgálatokban azt találtuk, hogy a TT-232 jelentősen gátolja különböző állati tumor modelleken a tumor növekedését, és igen jelentős antimetasztatikus hatása van.

Peptidomimetikus tirozin kináz gátló molekulák

Az utóbbi években világszerte igen intenzív kutatások folytak a sejtmembránon áthatolni képes kismolekulájú „peptidomimetikus” (peptideket modellező) tirozin kináz gátlók előállítására. Ezen kutatások célja az onkogének által indukált jeltovábbítási kaszkád specifikus enzimjeinek, elsősorban a receptor tirozin kinázoknak a szelektív gátlása.

Az elmúlt évek során szelektív tirozin kináz gátló molekulák után kutatva felépítettünk egy szisztematikusan tervezett molekula-könyvtárat, és ezeket a molekulákat különböző receptor tirozin kinázok gátlására és programozott sejthalál indukálásra teszteltük. A tirozin kináz gátló molekulák tervezésének korábbi stratégiájával szemben nem az egyes enzimek szubsztrát kötő helyeit vettük célba, hanem szelektív, ATP (Adenozin-trifoszfát, a sejt energiaháztartásában és jelátvitelében kulcsszerepet játszó molekula)-kötő helyen ható anyagokat kerestünk. A szerkezet—hatás összefüggések tanulmányozása alapján olyan „peptidomimetikus” tirozin kináz gátló vegyületeket állítottunk elő, amelyek különböző ATP analóg farmakofor struktúrákat jártak körül. Molekuláinkat specifikus receptor tirozin kináz esszékben teszteltük, és a leghatékonyabb tirozin kináz gátlók hatását megvizsgáltuk in vitro és in vivo tumor növekedésre és az apoptózis jelenségére.

A közel 3000 molekulából álló molekula-könyvtárunk alapján, a fiziko-kémiai és biológiai adatok fölhasználásával QSAR (szerkezet—hatás összefüggés) és vezető-molekula optimalizációs számításokat végeztünk, melyek alapján újabb molekulákat terveztünk és tervezünk. Sikertől több olyan molekulacsatládot is kifejlesztünk, amelyek szelektíven gátolnak bizonyos receptor tirozin kinázokat, és jelentős *in vitro*, illetve *in vivo* antitumor aktivitással rendelkeznek bizonyos tumor modelleken (4,5,6).

Az általunk előállított szelektív EGF, illetve PDGF-receptor tirozin kináz gátló molekulák IC₅₀ értékei 110 μM között voltak és két EGFR tirozin kináz gátló molekulánk IC₅₀ értéke a szubmikromolós tartományban volt. Kontrollként előállítottunk az irodalomban közölt legjobb EGF és PDGFR tirozin kináz gátló molekulák közül is néhányat, melyek IC₅₀ értékei ugyanebbe a tartományba estek. TK gátló molekuláink jelentős apoptózist indukáló hatással is rendelkeztek, és ezen molekulák esetében az apoptózist indukáló hatás jól korrelált a tirozin kináz gátló hatással. Mivel a TT-232 jelű szomatostatint analógunk tirozin kináz gátló hatása és apoptózist indukáló hatása között szoros korreláció volt, megvizsgáltuk a leghatékonyabb kismolekulájú tirozin kináz gátló molekulák apoptózisra kifejtett hatását. Ezen vizsgálataink során azt találtuk, hogy az egyik EGF-receptoron ható, és kontroll molekulának előállított tirozin kináz gátló molekulánk egy, mindezidáig csak embrionális sejtekben kimutatott és nem indukálhatónak vélt programozott sejthalált okozott a tumor sejtekben, ami a tumorsejtek szelektív elpusztításának lehetőségét igéri.

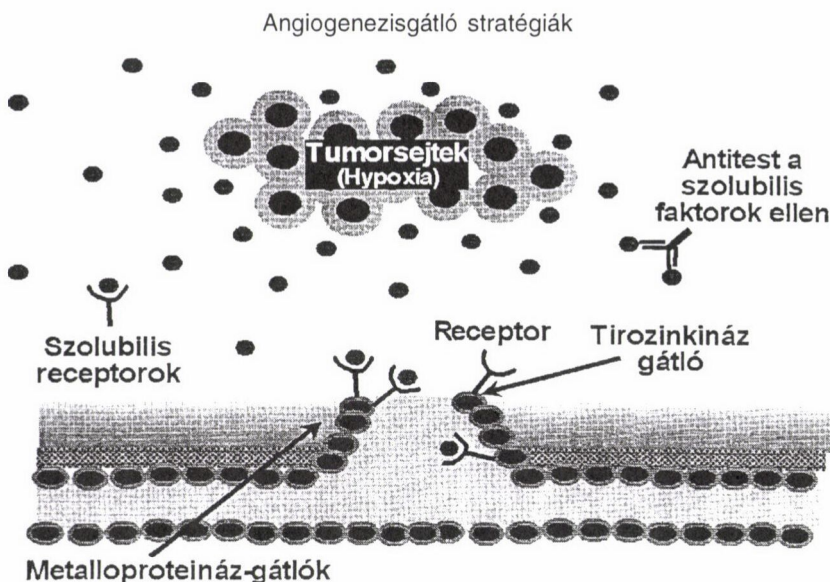
A szisztematikusan felépített molekula-könyvtárunkból sikerült kiválasztanunk egy olyan flk1 tirozin kinázt gátló, és programozott sejthalált indukáló molekulát, ami *in vitro* és *in vivo* körülmények között is jelentős angiogenezis gátló hatású, és mint ígéretes antitumor ágens preklinikai fejlesztés alatt áll (5,6).

Flk1 tirozin kinázt és angienezist gátló antitumor ágensek

Az antitumor hatóanyagok kutatásának egyik legszélesebb spektrumú és legígéretesebb területe az angiogenezis gátlás, mivel folyamatos vérellátásra és ehhez új vérerek képződésére szinte valamennyi szilárd tumornak szüksége van. A tumorangiogenezis gátlására számos stratégiai lehetőség kínálkozik, amint azt a 2. ábra mutatja.

Az angiogenezis többlépéses folyamat, amelynek az eredménye új véredények formálása már meglévő erekből. Angiogenezis során a faktorok által stimulált endothel sejtek olyan enzimeket termelnek, amelyek elbontják a bazális membránt, és így az endothel sejtek áthatolnak a membránon és folyamatos osztódásuk eredményeként új kapilláris ereket formálnak. Ez a folyamat elengedhetetlen a tumorok egy minimális méretnél túli növekedéséhez. Számos angiogenikus növekedési faktor (jelenlegi ismereteink szerint 19) specifikus receptorokon keresztül fejt ki stimuláló hatást ennek az összetett folyamatnak különböző lépéseire.

A fibroblast növekedési faktor (FGF) és az EGF receptorok a kemotaxishoz és az endoteliális sejtek mitogeneziséhez továbbítanak jeleket. A Vaszkuláris Endoteliális Növekedési Faktor (VEGF) receptorairól, az Flk1/KDR-ről és az Flt-1-ről, *in situ* hibridizációval kimutatták, hogy kizárólag endothel sejteken



expresszálódnak. Az Flk-1 részt vesz a VEGF által indukált mitogenezisben, de az Flt-1 szerepe még nem tisztázott. A tirozin kináz receptorok egy olyan új családját is megtalálták az endoteliális sejteken, amelyek Tie-1-et és Tek/Tie-2-t tartalmaznak. Bár ezeknek a ligandumjait és pontos szerepét még nem azonosították, de az expresszió sémája és az egereken végrehajtott irányított mutagenézis eredményei azt sugallják, hogy részt vesznek az angiogenezis folyamatában.

Az endotéliumba történő restrikciós expressziója az Flk-1-nek és humán analógjának, a KDR-nek is azt bizonyítja, hogy az Flk-1 fontos szerepet játszik az angiogenezisben. In vivo domináns-negatív kísérletekben is kimutatták, hogy az Flk-1 specifikus gátlása elnyomta rágszálókban különböző szolid tumoroknak az s.c., ill. intracerebrális növekedését. Úgy tűnt, hogy a mechanizmus az angiogenezis gátlása volt, azt jelezve, hogy szolid tumorokban az angiogenezisnek a VEGF/Flk-1 a fő útvonala. Ezt más eredmények is alátámasztották, amelyek azt mutatták, hogy tumorsejtek növekedését gátolni lehetett egerekben anti-VEGF monoklonális antitestekkel vagy anti-VEGF antiszenz RNS expresszióval.

Mindezek alapján egyértelművé vált, hogy Flk-1/KDR inhibitorok kifejlesztése nagyon ígéretes területe az angiogenezishez kapcsolt betegségek és például a tumorok gyógyításának. Mi amerikai kutatókkal együttműködve kezdtünk el foglalkozni olyan kismolekulájú tirozin kináz gátlók előállításával, amelyek specifikusan gátolják az Flk-1 kináz enzim aktivitását és a „downstream” eseményeket. Sikertelenül kifejlesztünk több olyan molekulát is, amely hatékonyan és szelektíven gátolta az Flk-1 tirozinkinázt, μM körüli IC_{50} értékkel*. Az összes vegyület, amely gátolta az Flk-1 kinázt, gátolta az endoteliális sejtek

* μM = mikromol koncentrációs; IC_{50} = Inhibíciós konstans

DNA-jába történő timidin inkorporációt is összemérhető IC50 értékekkel. Ez alátámasztja azt az állítást, hogy az Flk-1/KDR gátlása meggátolja az endoteliális sejtek más funkcióit is.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a modern tumorterápia kulcsfogalmai az intercelluláris kommunikáció, a fals jeltovábbítási rendszerek gátlása és a programozott sejthalál mechanizmusainak helyreállítása. Annak alátámasztására, hogy ez a három fogalom egymással is szorosan összefügg egy régi kínai bölcsességet szeretnék idézni:

Az élet s a halál egymást öleli át
A fény és a sötét kavargó táncra kél
Bennünk s körülöttünk a lét
Együtt s egymásért él.

IRODALOM:

- 1 Egan, S.E. and R.A. Weinberg (1993). The pathway to signal achievement. *Nature* 365: 781—783
- 2 Kéri Gy., I. Mező, A. Horváth, Zs. Vadász, Á. Balogh, M. Idei, T. Vántus, I. Teplán, M. Mák, J. Horváth, K. Pál, O. Csuka. Novel Somatostatin analogs with tyrosine kinase inhibitory and antitumor activity *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 191: 681—687, 1993
- 3 Kéri Gy., J. Érchegeyi, A. Horváth, I. Mező, M. Idei, T. Vántus, Zs. Vadász, Gy. Bökönyi, I. Teplán, O. Csuka, M. Tejeda, D. Gaál, Zs. Szegedi, B. Szende, C. Roze, H. Kalthoff and A. Ullrich. A Tumor-selective Somatostatin Analog (TT232) with strong in vitro and in vivo antitumor activity. *Proc. Natl. Acad. Sci. (USA)* 93:12513—12518, 1996
- 4 Órfi L., J. Kökösi, Gy. Szász, I. Kövesdi, M. Mák, I. Teplán, Gy. Kéri. Heterocondensed Quinazolones: Synthesis and protein-tyrosine kinase inhibitory activity. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 4: 547—551, 1996
- 5 Strawn, L.M., G. McMahon, H. App, C. Tang, A. Levitzki, A. Gazit, I. Chen, Gy. Kéri, L. Órfi, I. Flamme, A. Ullrich, K.P. Hirth and L.K. Shawver. Flk-1 as a target for tumor growth inhibition. *Cancer Research* 56: 3540—3545, 1996
- 6 Hirth, K.P., Schwartz D.P., Mann, E., Shawver, L. K., Kéri, Gy., Székely, I., Bajor, T., Haimichael, J., Órfi, L., Levitzki, A., Gazit, A., Ullrich, A. and Lamers, R. Treatment of platelet derived growth factor related disorders such as cancers U.S. Patent No.: 5700822 (1997)

Gyógyszerkutatás a Chinoinban

A közeledő ezredfordulót nemcsak politikailag, de gazdaságilag is jelentősen átalakult világ köszönti, előre vetítve a 2000-es évek alig elképzelhető minőségi változásait. A 20. század utolsó évtizedében a felgyorsult változások, az integrációs törekvések a nemzetközi gyógyszeripart sem kerülték el [1].

A nyolcvanas évek végéig közel egységes magyar gyógyszeripari vállalatok az egymástól független kettős kihívás nyomán (a szocialista gazdasági rend és piac felbomlása, a gyógyszeripari óriások gyorsuló egyesülési törekvése) átalakultak. Jelenleg, többségükben multinacionális gyógyszervállalatok részeként működve továbbra is a magyar gazdaság húzóágazatát alkotják, mind gazdasági, mind szellemi értelemben.

Az egyes gyógyszergyárak a kormányzati támogatást nélkülöző belső átalakulásuk során jelentős erőfeszítéseket tettek a K+F tevékenységük megtartására [2]. Ennek során mérlegelniük kellett, az anyavállalattal egyetértésben, hogy a K+F egység műszerezettsége és felkészültsége minek felel meg leginkább: az új biológiai felismerések nyomán új hatásmechanizmuson alapuló innovatív gyógyszerek, vagy az ismert gyógyszerek hatékonyabb származékai kutatásának (ún. me-too kutatás) kutatásának, vagy a gyógyászatba már bevezetett hatóanyag(ok) új terápiás indikációban történő alkalmazásának, illetve az azonos hatásterületen előnyösebb új gyógyszerforma kutatásának, vagy csak generikus változatai kifejlesztésének.

Közel egy évtizedes átalakulás során a megújult Chinoinban a kutatás meg tudta őrizni aktivitását mind a felfedező kutatás, mind a preklinikai fejlesztés és klinikai kutatás területén, szoros együttműködésben a Sanofi anyavállalattal [3].

A megújuló kutatási gyakorlatot a prolil endopeptidáz enzim gátlószereinek kutatásán keresztül szemléltetjük. A felfedező kutatás területén, követve a nemzetközi trendeket, az első vizsgálatokat jól definiált biológiai célponton enzim vagy receptor preparátumon, *in vitro* körülmények között végezzük.

A prolil endopeptidázt (PEP) 1971-ben említették először, mint az oxitocin ProLeu kötését hasító enzimet. A kutatások eredményeként ma már tudjuk, hogy az emlős szervezetben szinte mindenütt jelenlévő enzim megtalálható mind a citoszolban, mind membránköthött formában. Legmagasabb koncentrációban a hippokampus-ban és cortex-ben fordul elő. A PEP, a szerin proteázok egy sajátos csoportját alkotja. A 710 aminosavat

tartalmazó monomer szerkezetű fehérje, a prolin tartalmú, maximálisan 18 aminosavat tartalmazó oligopeptideket a prolin karboxi terminális végén hasítja.

A PEP endogén szubszttrátjai között számos prolin tartalmú neuropeptidet és hormont találunk. Köztük például a thyreotrop-releasing hormont (TRH), substance P-t, vasopressin-arginint, amelyek fontos szerepet játszanak a tanulás és a memória javításában. A két utóbbi neuropeptid csökkent szintjét találták Alzheimer típusú betegségben szenvedőknél, amit igazolni látszik a szintén megfigyelhető megnövekedett PEP aktivitás. A TRH nemcsak a tanulási folyamatokban játszik fontos szerepet, de a kolinerg deficit eredményeként fellépő memóriazavarok *cognitív impairment* helyreállításában is. Ezek alapján feltételezhető, hogy egy hatékony PEP gátló vegyület értékes farmakon lehet, a tanulási folyamatok befolyásolásával, a neurodegeneratív megbetegedések gyógyításában.

A téma indításánál irodalmi adatok alapján vezérmolekulaként az *in vivo* teszteken is hatékony SUAM-1221 jelű vegyület mellett döntöttünk. A molekulát három funkcionális régióra osztottuk és szisztematikusan vizsgáltuk szerepüket a hatékonyságra. A kutatás ezen fázisában a hatékonyság kvantitatív mérőszámaként kizárólag a PEP aktivitás 50%-os gátlásához szükséges hatóanyag koncentrációt, az ún. IC₅₀ értéket tekintettük. Az *in vitro* vizsgálatok előterbe kerülése a kísérletek és végsősoron a szerkezet optimalizálás menetét gyorsítja, és jelentősen csökkenti a kísérleti állatok felhasználását.

Mivel a kutatás ezen fázisában már számos, eltérő heterociklusos végcsoportot tartalmazó, *in vitro* hatékony molekulát találtunk, ettől a ponttól kezdve kutatásainkat több irányban folytattuk. Egyrészt foglalkoztunk a szerkezet-optimalizálással, azaz szerkezet—hatás összefüggés vizsgálatával. Másrészt *in vitro* és *in vivo* módszerek beállításával modelleztük a hatékonyabb származékoknál várható felszívódási tulajdonságokat és a metabolitikus átalakulásokat. Különösen a központi idegrendszerre ható vegyületek esetén okoz nehézséget a betegséget modellező *in vivo* állatkísérleti modell hiánya. A megnövekedett PEP aktivitást mutató transzgenikus egereken folytatott vizsgálatok választ adhatnak erre a kérdésre, ezért együttműködést kezdeményeztünk Bősze Zsuzsával (Gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutató Központ) és Szabó Gáborral (Szegedi Biológiai Központ) kifejlesztésükre.

A szerkezet—hatás összefüggések tanulmányozására foglalkoztunk egy lehetséges farmakofor (a hatásért felelős molekularész) modell felállításával. Ehhez molekulamechanikai számításokat végeztünk a hatásos és hatástalan vegyületek felhasználásával, ennek alapján sikerült egy hipotetikus farmakofor modellhez jutnunk. A továbbiakban már csak az így megfogalmazott követelményeket kielégítő molekulákat szintetizáltuk.

A háromdimenziós szerkezet—hatás összefüggések vizsgálatához CoMFA (Comparative Molecular Field Analysis) modell felállításával is foglalkoztunk, Lopata Antallal (CheMicro) együttműködve. A munka során az egyes molekulákat a közös farmakofor alapján illesztettük. A molekulákat *tanuló és validáló* csoportba osztottuk, majd a tanuló csoportba sorolt vegyületeknél az egyes rácspontokban kiszámoltuk a szterikus és elektrosztatikus teret, ebből a parciális legkisebb négyzetek módszerével keresztvalidálással, illetve keresztvalidálás nélkül meghatároztuk a biológiai hatás és a szerkezet közötti összefüggést. Az egyenlet jóságát a validálási csoportba sorolt vegyületek hatásbecslésén keresztül mértük fel, azaz a becsült értéket egybevetettük a mért értékkel. Kielégítő mérték esetén elkészítettük a CoMFA kontúr ábrát. A térképszerű ábrán a különböző sűrűségpontok kijelölik a molekula továbbépítésére szterikusan kedvezményezett, illetve ellenjavalt térrészeket. Hasonló információk

nyerhetők az elektronszívó, illetve elektronküldő csoportok kiépítésének előnyös helyeiről.

Részben ezek alapján, változtatásokat terveztünk a molekulák szerkezetében, a pirrolidin-, a prolingyűrűben, az összekötő láncon és magán a heterociklusos végcsoporton. A számos lehetőség közül ezúttal a pirrolidin- és prolingyűrűkben végrehajtott változtatásokat említjük, amikor a pirrolidingyűrű hármas helyzetében kénatomot tartalmazó vegyületek bevitelével a tulajdonságait vizsgáltuk. A kénatom bevitelével megváltozik pl. a gyűrű geometriája, mivel a C-S kötés hosszabb, mint C-C kötés hossza, valamint a kötősszög is eltér. Változás állhat be a molekula metabolitikus stabilitásában is, hiszen a kénatom szulfoxiddá ill. szulfonná oxidálódhat, amelyek eredményeként a vegyületek vízzoldhatósága is változik.

A jelzett átalakításokat elvégeztük a prolingyűrű 3-as helyzetében is, és jelentős különbséget találtunk a pirrolidin- illetve prolingyűrűk módosításával nyert molekulák biológiai aktivitásában. A kénatom beépítése a prolingyűrűbe biológiai hatás gyengüléséhez vezetett, amelyet az oxidációs fok növelése kompenzált. Ezzel ellentétes hatást figyelhattunk meg a pirrolidingyűrű hasonló módosítása során előállított vegyületek esetében.

A molekulatervezés leghatékonyabb módszere az adott enzim, vagy receptorból előállított egykristály, illetve az inhibitorral együtt kristályosításával nyert egykristályok térszerkezetének meghatározása röntgendiffrakciós módszer segítségével. Ezért elhatároztuk a prolil endopeptidáz eddig nem ismert 3D térszerkezetének feltérképezését. A *Fülöp Vilmos* (University of Oxford), *Polgár László* (MTA Enzimológiai Intézet) és *Böcskei Zsolt* (Chinoin) együttműködésével végzett munkát *Hajdú János* (University of Uppsala) segítette. A munka főbb fázisaiban az első lépés a fehérje izolálása és tisztítása, amelyet a kristályosítás sok türelmet igénylő feladata követ. A kristály minősége nagyon fontos a további munka szempontjából, növelve a sikeres megoldás valószínűségét (a fehérje kristályok kb. 90%-a víz). Ezután következik a röntgensugárzás vagy szinkrotron sugárzás alkalmazásával a diffrakciós adatgyűjtés. Ezt részben a franciaországi ESRF, a német DESY és az angliai Daresbury szinkrotronokban végeztük. Az ún. fázisbecslés sikeres elvégzése után, amely a legnehezebb lépés, és erre számos eljárás ismert, következhet a szerkezet finomítása, azaz kibontakozik előttünk az enzim 3D szerkezete. A közel hároméves erőfeszítéseket végül siker koronázta. Ez az első eset, hogy egy sajátos enzimes család első tagjának térszerkezetét csak magyar, ill. magyar származású kutatókból álló csoport oldotta meg [4].

A disznóizomból izolált PEP szerkezete mellett *Náray-Szabó Gáborral* (ELTE TTK Elméleti Kémiai Tanszék) együttműködve meghatároztuk több inhibitorral képzett komplex szerkezetét. Az enzim aktív centrumához kötődő prolinál rész az alkállancon át egy üreghez vezet, ahol a heterociklusos végcsoport helyezkedik el. A fehérje krisztallográfiai adatok igazolták munkahipotézisünket a fenilcsoport helyettesítését térkitöltő heterociklusokkal, hiszen ezek részére egy meg lehetőségen tágas, vízzel kitöltött üreg áll rendelkezésre az enzimből. A heterociklusok egyes pozícióiba hidrogén akceptor, illetve hidrogén donor szubsztituenseket elhelyezve növelni tudtuk az inhibitor és enzim közötti másodlagos kölcsönhatások számát. A vizsgálati eredmények birtokában lehetőségünk van a szerkezet további finomítására, így in vitro még hatékonyabb gátlószerek tervezésére és szintézisére. Az eredmények alapján megújult szintetikus munka

gyümölcsként ma már 10^{-10} Mol koncentrációban, in vitro hatékony származékokkal rendelkezünk [5].

A fejlesztésre alkalmas gyógyszerjelölt kiválasztásához a hatékonyság mellett a molekula egyéb tulajdonságait is optimalizálni kell. Az in vivo körülmények között várható felszívódási tulajdonságok becslésére szövettenyésztésből származó humán sejtvonalat alkalmazunk. A további vizsgálatokból kizártuk az azonos szerkezeti sorba tartozó molekulák közül azokat, amelyeknél kedvezőtlenebb felszívódás várható.

A vegyületek metabolikus viselkedésének vizsgálatára több lehetőség is kínálkozik. Vizsgálataink során patkány, ill. humán máj-homogenizátumot alkalmazva meghatározzuk azt az időt, amely alatt az adott vegyület 50%-a metabolizálódott. Szerencsésnek mondhatjuk, hogy a vegyületek túlnyomó része nagyobb stabilitást mutat a humán máj-homogenizátummal szemben, mint patkány máj-homogenizátum esetén. A metabolikusan kevésbé stabil vegyületeket ugyancsak kizárjuk a további vizsgálatokból.

Ex vivo vizsgálatokkal igazoltuk, hogy több származék esetén is intraperitonális, ill. orális adagolás után patkányok agyhomogenizátumban jelentősen csökkent a PEP aktivitás. Hasonlóan ígéretes eredményeket tapasztaltunk farmakológia teszteken is. Például az úgynevezett szociális viselkedés teszten jelentős memória-fokozó tulajdonságot tapasztaltunk több vegyületnél, még 1 mg/testsúly kg dózisonál is, orális adagolást követően.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy az irodalmi vezérmolekula szerkezetének többirányú változtatásával jelentős in vivo hatást mutató molekulacsaládokat fejlesztettünk ki. Bizunk benne, hogy a megismert szerkezet—hatás összefüggések ismeretében a biológiai tulajdonságok több irányú optimalizálásával (hatékonyság, szelektivitás, felszívódási tulajdonságok, metabolikus stabilitás) eljuthatunk egy gyógyszerjelölt molekulához, amely a témaindításhoz megfogalmazott elvárásokat klinikai vizsgálatok során igazolja.

Fontosnak tartjuk azt is, hogy e munka során lehetőségünk nyílt különböző kutatóintézetekben dolgozó, kiváló hazai kutatókkal történő újszerű együttműködés kialakítására is. Meggyőződésünk ugyanis, hogy a gyógyszeripari alkalmazott kutatás és a biológiai-kémiai alap kutatás hosszú távú eredményessége szorosan összefügg.

HIVATKOZÁSOK:

- 1 Hermecz István: Gyógyszerkutatás az alapoktól a kockázati tőkéig. a) Lombik és Reaktor, 1998. 3—9. o., b) Magyar Kémikusok Lapja nyomdában.
- 2 Hermecz István: A gyógyszerkutatás helyzete Magyarországon. Magyar Kémikusok Lapja, 1994. 49. kötet, 361—364. o.
- 3 Arányi Péter: Új gyógyszerkutatási stratégia a Chinoinban. Magyar Kémikusok Lapja, 1995. 50. kötet, 290—293. o.
- 4 Fülöp Vilmos, Böcskei Zsolt, Polgár László: Prolyl Oligopeptidase: an Unusual beta-Propeller Domain Regulates Proteolysis. Cell, (megjelenés alatt).
- 5 Kánai Károly, Erdő Sándor, Szappanos Andrea, Bence Judit, Hermecz István, Szvoboda Györgyné, Batori Sándor, Héja Gergely, Balogh Mária, Horváth Ágnes, Sipos Judit, Bartáné Bodor Veronika, Párkányi Zsolt, Lakics Viktor, Molnár Péter: Preparation of proline pyrrolidine amide derivatives as prolylendopeptidase inhibitors. PCT Int. Appl. WO 07,116 (1997).

Tanulságok és tapasztalatok a gyógyszer-K+F-ben

A Bimoclomol példája

Az eddigi kutatási eredmények azt mutatják (a Bimoclomol jelenleg a humán klinikai vizsgálatok dóziskereső szakaszában van), hogy az anyag várhatóan alkalmas lehet cukorbetegség talaján kialakuló makro- és mikrovaszkuláris komplikációk (retinopátia, neuropátia, nefropátia) preventív és részben kuratív kezelésére. A preklinikai és humán kísérleti eredmények azt bizonyították, hogy az anyag toxikológiai szempontból is kitűnően vizsgázott, és krónikus — akár sok éves — kezelésben is biztonságosan alkalmazható lehet.

A cukorbetegség a világon növekvő tendenciájú, már a lakosság 5—8%-át érinti és jelenleg a fenti komplikációk gyógyszeres kezelése megoldatlan. Az erre a célra évtizedek óta fejlesztett aldóz-reduktáz inhibitorok a klinikai vizsgálatokban sorra hatástalannak bizonyultak. A Bimoclomol az összes jól ismert gyógyszer hatásmechanizmusától eltérő módon hat, a minden eukarióta sejtre jellemző önvédelmi, önregeneráló mechanizmusban alapvető úgynevezett chaperonok, heat shock proteinek (HSP) ko-inducere. Pontos hatásmechanizmusának feltárása a következő évek feladata.

Azok a stratégiai fontos döntések, melyek elengedhetetlenek voltak a sikeres végeredményhez, három fő csoportba sorolhatók:

- Mit kutassunk? — Témaválasztás.
- Hogyan kutassunk? — Szakmai alapelvek, mérőföldkövek.
- Menedzselési, szervezeti, finanszírozási kérdések.

A fentiekben túlmenően van egy — ha tetszik negyedik — kiemelésre érdemes kérdéscsoport is: a humán erőforrás, a kutatásban résztvevő személyek szerepe.

A magyar gyógyszerkutatás a múltban kiváló eredményeket hozott, de ahogy közeledünk a jelen felé, az egykori fény egyre halványabb. Le kell számolni a magyar gyógyszerkutatás különlegességének illúziójával. A magyar gyógyszerkutatás jobb például bármelyik más kelet-európai országénál, sőt jobb számos fejlett országénál is, de komoly súlya, eredménye ma már nincs a világ gyógyszeriparában. A reprodukciós kutatás ideje lejárt, a hazai gyógyszerkutató helyek azonban az originális kutatásra való áttérésben nagyon nehézkesen

haladnak. Nem történt eredményes kutatási „rendszer váltás”. (Természetesen a technológiai, a generikus gyártást kiszolgáló kutatásról itt nem beszélünk.)

Mindez azt eredményezte, hogy nem, vagy alig rendelkezünk olyan kutatókkal, akik saját tapasztalatból tudják az originális kutatás logikáját, rendjét, abban professzionálisnak számítanak. Gyakorlatilag nem állt rendelkezésre, de legalábbis a Biorex rendelkezésére, olyan magyar gyógyszerkutató gárda, mely korábban sikeres originális kutatáson nevelkedett volna és kellően ismerné a K+F folyamatot, annak buktatóit.

Az elmúlt években komoly problémáink voltak a kutatásban résztvevő személyekkel. Nemcsak a fenti okok miatt. A gyakorlati tapasztalat a Bimoclomol kutatása kapcsán azt mutatta, hogy a magyar kutatók ugyan kiválóak egy szakmai részterületen, de mentalitásuk nem tud felnőni a feladatokhoz. Ez megnyilvánul kutatási fegyelmezetlenségükben, a célirányos, hatékony kutatási vonal be nem tartásában, a kommunikációs és együttműködési készség gyenge színvonalában. Rendkívüli nehézségeket jelentett a dokumentációs fegyelem, a gazdaságos, időtakarékos kutatási gondolkodás kialakítása is. A mai napig sem világos egyébként kiváló eredményeket elért kutatók számára az, hogy a kutatástervezés egyik fő eleme az idővel való kalkulálás, és ez ma gyakorlatilag minden költségnél drágább tényező.

Sokkal könnyebb volt a célokat, kutatási elképzeléseket, a racionális, tervezett, fegyelmezett kutatómunkát azokkal megvalósítani, akik korábban már több évig külföldön (főleg az Egyesült Államokban) dolgoztak, kutattak. Az ő mentalitásuk sokat segített a „nehezen nevelhető” kutatókon.

Talán úgy tűnik, hogy hosszasan tárgyalom a személyi erőforrás kérdését, de a Bimoclomol kutatásának tízéves tapasztalata azt mutatja, hogy ez a döntő kérdések egyike.

A morális és tapasztalatlansági kérdéseken túl a magyar (hazai) gyógyszerkutatásnak egy másik alapvető problémája a *célirányos egyetemi képzés elégtelensége*.

Annak ellenére, hogy a hazai kutatók egyik legnagyobb felvevőpiaca a gyógyszerkutatás (gyógyszeripar), nincs például megfelelő farmakológusképzés, sok esetben gondot okoz a frissen végzett diplomásoknak a patkány megfogása is, nemhogy azok kísérleti műtése. Ezek mellett már nem is érdemel említést a gyógyszerkutatói szemlélet alapelemeinek hiánya. A Biorex-ben jelentős energiákat kötött le a fenti fiatalabb kutatógárda „gyógyszerkutatóvá” képzése. Ezt a luxust nemhogy mi, hanem a konkurens nyugati cégek sem engedhetik meg maguknak.

Az oktatási háttér teljesen hiányzik a gyógyszerkutatás közép- és felső menedzserei esetében. A magyarországi gyógyszerkutatás magyar vezetőinek legalább 95%-a autodidakta: ezt a speciális szakmát saját és cége kárán az ipari kutatásban igyekszik elsajátítani. Teljes a hiány orvosi, biológiai alapképzett-ségű megfelelő gyógyszerkutatási menedzszerben.

Összegezve, a fenti hiányosságok a Biorex innovációs folyamatában napi gondokat jelentettek és jelentenek ma is, így le kell számolni azzal az illúzióval, hogy Magyarországon az originális gyógyszerkutatáshoz minden tekintetben megfelelő minőségű kutatói gárda áll rendelkezésre.

Témaválasztás

A kutatások döntő többségének sikere vagy sikertelensége már a téma és ezen belül követett kutatási irány kiválasztásánál eldől.

A jövőbeni eredményesség esélyének rossz — vagy jó — felmérése számtalan tényező együttes figyelembevételével és reális mérlegelésével kellene hogy történjen. Ilyen tényezők lehetnek például — a teljesség igénye nélkül — a szakmai hozzáértés, az anyagi és tárgyi feltételek, a konkurencia, a tudományos trendek, az időigény, az alternatív tudományos-kutatási irányok, a megvalósíthatóság, a piac igénye, nagysága, gazdaságossági kérdések stb.

A döntéshozók felelőssége, hogy a legrelevánsabb paramétereket meghatározva, azokat racionálisan súlyozva, a legjobb esélyt válasszák ki. Ez vonatkozik a kutatási cél meghatározására, majd azt követően vagy azzal együtt a konkrét kutatási irány, téma választására is.

A témaválasztás szigorúan és elsősorban gazdasági jellegű döntés, gyógyszerpiaci adatok és esélyek alapján. Különösen vonatkozik ez a gazdálkodó, vállalati struktúrában működő gyógyszerkutató helyekre, mint amilyen a Biorex Rt. is. A leendő gyógyszer piaci méretének, forgalmi esélyeinek reális megítélése a döntés előkészítésénél alapvető, e nélkül nem lenne szabad új kutatásokat indítani.

A korábbi évtizedek hazai ipari gyógyszerkutatási tapasztalata viszont azt mutatja, hogy a fentiekkel szemben az ötletszerűség dominált és rendkívül nagy teret kaptak szubjektív helyi érdekek, szempontok is.

A Biorex Rt.-nél arra törekedtünk, hogy először is világos és reális célt határozzunk meg. Ez azt jelentette, hogy *olyan terápiás területen kutatunk, ahol a gyógyszeres ellátás gyenge vagy még nem megoldott.*

Nem kutatunk Ca-antagonistákat, nem dolgozunk ki 27. β blokkoló anyagot, nem kutatunk antibiotikumokat stb. Azaz, a témával kapcsolatos pozitív döntést a jól ismert, „mindenki” által művelhető területeken nem hozunk. Amennyiben a kutató „véletlenül” az új vegyületek között ilyet találna (habár erre információt csak korlátozottan szerezhet) a „hatékony” anyaggal egyszerűen nem foglalkozunk.

A múlt tapasztalatainak, adatainak, információinak alapos, több hónapon át tartó elemző, minden érvet és ellenérvet mérlegelő és az intuíciót sem figyelmen kívül hagyó döntése az volt, hogy próbáljunk meg bizonyos anyagokat a diabetes okozta komplikációkra tesztelni. A világon ma megoldatlan sok tízmillió cukorbetegnél a kialakuló — az élettartamot és életminőséget alapvetően lerontó — komplikációk (retinopátia, neuropátia, nefropátia) gyógyszeres terápiája.

Egy második stratégiai döntés: olyan egyedi kutatási profilt, területet igyekszünk kialakítani, mely csak a Biorex-é, abban specialisták lehetünk.

Tudatosan kerüljük a gyógyszerkutatás jól kitaposott útjait. Ez mit jelent? A világ kutatóinak döntő többsége az irodalomból jól ismert biokémiai, molekulárbiológiai szempontból feltárt hatásmechanizmusokon alapuló tesztrendszereken szelektálja az új molekulák nagy tömegét. A konkurencia óriási, a versenyhelyzetben az győz, aki nagyobb kutatási kapacitást tud csatásorba

állítani, több molekulát tud tesztelni, továbbá, akinek belső szervezetsége nagyobb, működése racionálisabb.

E versenyben egy kis cég főleg magyar cég esélytelen. E kutatási irányzatba beszállni nem szabad. A kicsik esélyét csak az ez elől való kitérés, az ettől eltérő kutatási irány adja.

A fentiekkel szemben — mint alternatíva — az a kutatás kínálkozik, mely egyéni, felfedező jellegű, nem az ismert, bármely kutató által hozzáférhető eszköz—módszer rendszeren alapszik. Nyilvánvalóan ennek kockázata nagy, de eredménye is nagyobb lehet.

A Biorex Bimoclomol kutatásában a fenti stratégiai cél elérésére döntő megfontolásnak az alábbi bizonyult: csak azt az új anyagot tekintjük hatékonynak, mely szelektíven a beteg állatokon hat. Csak a betegségmodelleken lehet pozitív anyagokat kiemelni. A jó anyag egészséges kísérleti állaton hatástalan kell legyen. Így természetesen nem minősül megfelelő molekulának az sem, mely a beteg állatot gyógyítja, de az egészséges állatra is hat.

Ezen megfontolás jelentősége az egyéni út és kutatási profil kialakításában a későbbi kutatások során igazolódott. Többek között e kritérium alkalmazása vezette el a kutatógárdát arra speciális területre (HSP alkalmazott kutatás, HSP-ko-indukció), melyben a Biorex ma új vegyületeivel a világon élenjáró.

Hogyan történjen a kutatás kivitelezése?

Ahhoz, hogy a rögzített elvekhez következetesen ragaszkodni tudjunk, azt megvalósíthassuk, több más lépés mellett, kellően ellenőrzött, írott formákban is egységesített kutatási rendet kellett kialakítani.

A Bimoclomol kutatása során vezettük be azt az írásos döntési anyagot, melyet a cégnél — belső használatra — projekt tervnek nevezünk és kvázi „kutatási alkotmány”-ként működik. Ez a dokumentum az alábbi fő fejezeteket tartalmazza:

- a) a kutatási téma, terület megnevezése,
- b) *irodalmi áttekintés*: az adott hatásterület lehető legszélesebb tömör összefoglalása a betegség patomechanizmusától, elterjedtségétől a tudomány mai állásáig, a legjellemzőbb ismérvek, terápiás problémák elemző áttekintésével, világos gyógyszerterápiás és gyógyszerkutatási státus bemutatásával,
- c) *saját kutatási háttér*, elképzelés: itt minden olyan gondolat, ötlet a kutató, kutatócsoport részéről világosan kifejtendő, amely a jövőbeni gyógyszerkutatási célkitűzés tudományos, szakmai alapját jelentheti,
- d) *a kutatási cél megjelölése*: a célkitűzés pontos ismertetése, azok indokai esetleges ellenérvek elemzése,
- e) *kémiai terv*: meg kell határozni azt, hogy a kutatási elképzelés, cél milyen kémiai háttérrel, új vegyületekkel érhető el, ennek mik az indokai, továbbá, hogy a biológiai elképzelések realitása kémiai oldalról fennáll-e? Ide tartozik a „patent situation” fejezet is, melyből elsősorban az iparjogvédelmi tisztaság követelményeinek kell kitűnnie,
- f) *piaci potenciál*: részletes naprakész piaci információkat kell tartalmazzon. Ennek alapján a kutatás várható befejezése — a leendő gyógyszer piacra kerülésének idejére — zakszerű, kellően alapos előrejelzést kell, hogy adjon az akkori piac nagyságáról,

- f) *tudományos, kutatási versenytársak bemutatása*, elemzése: a versenyhelyzet reális felmérése alapvető a saját esélyek mérlegelésénél. Itt külön elemzést érdemel a saját kutatási téma esetleges egyedi jellemzője(i), mely(ek) tudományos szempontból esetleg előnyöket hordozhatnak. Rendkívül fontos a kutatási trendek pontos előrejelzése, esélyelemzése is.
- g) *Működési terv, molekulaszелекciós stratégia*: a kutatás minimális még hatékony méretének meghatározása és működési ütemezésének elemzése kerül ide. Meghatározásra kerül a vegyület szelekciós stratégia is, definitív screen rendszerrel (I. II. és III. screen kör) annak pontos szakmai, logikai magyarázatával.

A felsorolt fejezetek nem csupán a kutatási téma indítását és a pozitív döntés bázisát képezik, hanem legalább olyan fontosak a kutatási téma működése, előrehaladása során időről időre szükséges revíziókhoz is. A kérdéskörök folyamatos felülvizsgálata, a dokumentum karbantartása kötelező feladat a projektben résztvevőknek.

A sok szempontú piac- és tudomány-centrikus figyelés, a folyamatos mérlegelés és szükséges önrevízió a kulcsa annak, hogy szükség esetén akár a téma leállítását jelentő vezetői döntés is születhessen.

A fentiekén túl természetesen éves kutatási tervek is léteznek, konkrét feladatokkal, felelősökkel és határidőkkel. Ennek betartása a kutató számára kötelező. Azonban minden ésszerű, változtatási javaslatétel is kötelező! Konzekvenciákat von maga után a fentiek bármelyikének elmaradása.

Másik szervezeti megoldás, hogy a magyar gyógyszerkutatás történetében a Biorex hozott létre először úgynevezett „Independent Scientific Advisory Board”-ot. Ez abban tér el a hazai gyógyszergyárak tanácsadó testületeitől, hogy a tulajdonosok és a menedzsment közösen, a résztvevő személyekre szőlőan egyetértéssel hozta létre, kvázi „választott bírósági” szisztémával. Három angol professzor alkotja, akik időről időre áttekintik a Biorex kutatást, most már 6 év óta (hagyományos formában 1–2 napos zártkörű tudományos workshop keretében). Ezt követően a professzorok a fő tulajdonosokat, a menedzsmentet és a kutatókat írásban tájékoztatják véleményükről, tapasztalataikról. Minden érintett személyes felelőssége, hogy a professzorok véleményét mennyiben fogadja el, illetve milyen mértékben kívánja hasznosítani.

A működés ezen megoldása nemcsak a tulajdonosi kört nyugtatja meg, szolgáltat biztosítékokat a kutatási irányok, a kutatás működés helyességéről, a sok millió dolláros költségvetés hatékony felhasználásáról, hanem a kutatói gárdának és az irányítóknak is valódi szakmai kontrollként szolgál. Másrészlől sikeres kutatás esetén a bizottság tagjai a Biorexet a tudományos életben is örömmel képviselik.

Új gondolatként, a Bimoclomol kutatási tapasztalataként külön is célszerű kitérni a koncentráltan iránytartó, nem szétforgácsolt racionális kutatás szükségességére. A Bimoclomol kutatási folyamatának teljes ideje alatt folyamatosan megfigyelhettük a kutatók csábítását a kisebb ellenállás, a „kommersz” irányba haladás felé. Az új ismeretek özöne, vagy divatos jól csengő irányzatok varázslatosan hatnak rájuk. Rendkívül nehéz, súlyos konfliktusoktól terhes kutatás vezetői szempontból a vargabetűk nyesegetése, az iránytartás. A Bimoclomol esetében sikerült megoldani.

A cikcakkban haladás veszélyezteti a kutatás eredményességét, idő- és pénz-vesztéssel jár, és súlyosabb esetben a választott (vélt) útról való letérést eredményezi. A fentiek felismerése és tudatos kezelése döntő lehet a sikeres végeredményben is.

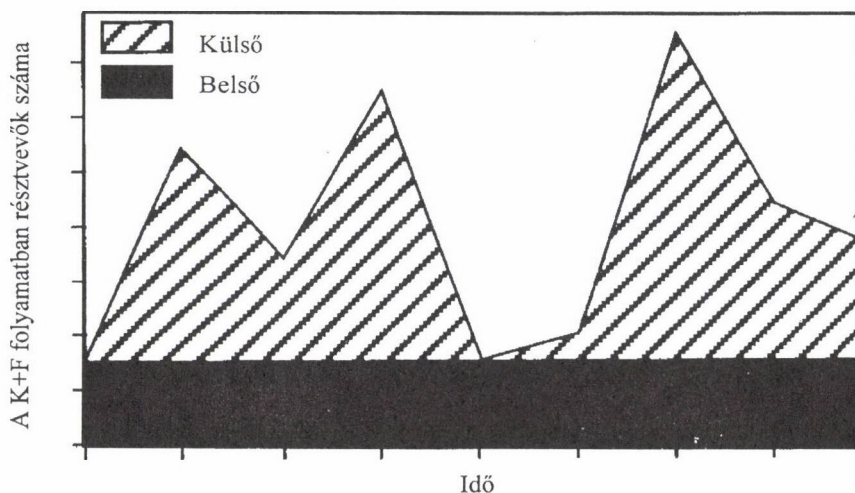
Szervezeti, finanszírozási kérdések

Hazai gyógyszerkutatói körökben gyakran merül fel a kérdés: képes-e egyáltalán egy kis cég (a Biorex jelenlegi létszáma 88 fő, a toxikológiával együtt 120 fő) egy originális gyógyszertermát megvalósítani? Képes-e ennyi emberrel ilyen sokrétű feladatot kezelni?

A szkeptikusokat azzal lehet megnyugtatni, hogy egy magyar gyógyszer-gyárnál (pl. Richter, Egis), de akár a multinacionális cégeknél is originális, új gyógyszertermával egyszerre, teljes munkaidőben 30–40 diplomásnál több semmiképpen sem foglalkozik. Ezt a kritériumot a Biorex vagy más hasonló méretű cég is ki tudja elégíteni. Téves az az álláspont, hogy az originális gyógyszer-kutatás a multik privilégiuma. Ez egy szempontból igaz csak, a finanszírozási szempontból. Erre később visszatérek.

A Biorex méretű cégeknek azonban van egy nagyon nagy előnyük is, a rugalmasság. Az 1. ábrából jól látható, hogy egy adott témához szükséges stáb létszáma, kutatási kapacitása a kis cégeknél külső, intézeti, egyetemi stb. kutatókapacitások időleges bevonásával rugalmasan változtatható, a pillanatnyi szükségleteknek megfelelően. (Volt olyan év, melyben a Bimoclomol kutatási eredményeinek 60–65 %-a külső szerződéses partnerek munkájából származott.) Csak olyan főállású (belső) munkatársat alkalmazunk, akinek teljes idős foglalkoztatása folyamatosan, hosszú távon, 100%-os terheléssel biztosítható.

1. ábra



A külső erőforrások (partnerkapcsolatok) változása

Forrás: D. Cavalla: Modern Strategy for Preclinical Pharmaceutical R+D

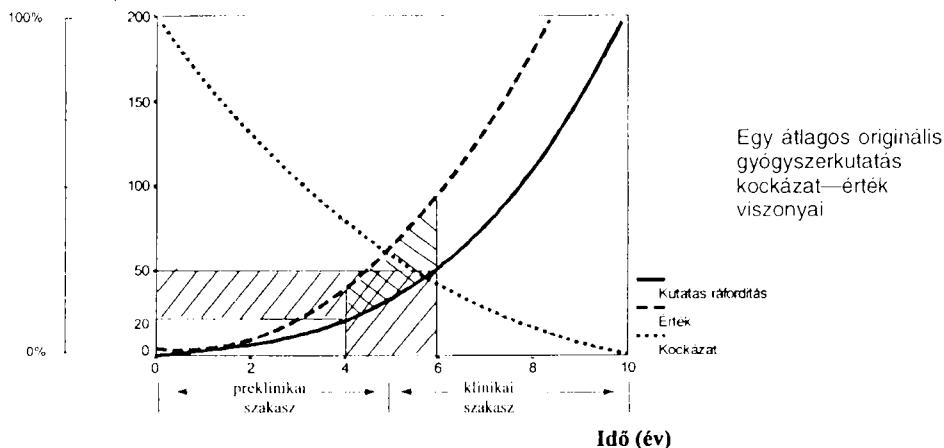
Minden alkalmi, időlegesen megoldandó kutatási feladatot, készséget a „piacról veszünk” (nagyüzemi analitika, kémiai gyártás, gyógyszer-technológia, speciális biokémia és farmakológia stb.), külső megbízás formájában. E rendszernek a közepes vagy nagyvállalatokkal szemben további óriási előnye van. Amíg a Biorex minden konkrét esetben a legjobb szakmai partnert választhatja, addig a „nagyobbak” kénytelenek saját már meglevő belső — a teljes kutatási palettát lefedő — stábjaikra támaszkodni.

Talán hasznos tanulságul szolgálhat a példája, mint jelenleg az egyetlen magyar „biotech” cég (e terminus technicus természetesen pontatlan, de az üzleti élet, a tőzsdei szóhasználat az egyszerűség kedvéért így nevez minket, a pontosabb pharmaceutical R+D név helyett), melyre az jellemző, hogy önálló gyártással, kereskedelemmel nem rendelkezik, kizárólag a K+F tevékenységre koncentrálni és a piacon ebből kell megélnie.

A 2. ábra számos egyszerűsítést tartalmaz, a könnyebb kezelhetőség érdekében. A multinacionális cégek adatai szerint egy új, originális molekula teljes K+F-költsége (a gondolattól a piacra kerülésig) 250–300 MUSD. Ugyanígy egyszerűsítettük a gyógyszer innovációs folyamatát kerekén 10 évre.

Kockázat | USD

2. ábra



A 2. ábrából látható, hogy a kumulált költség görbéjét a 20 és 50 MUSD költségek vonalai a 4–6 évig tartó kutatás-fejlesztési periódusban metszik, azaz egy cég originális gyógyszerkutatási témára fordítható pénze limitálja azt, hogy az innovációs folyamatban meddig haladhat előre, meddig képes azt ön-maga finanszírozni. Ez a mi esetünkben azt jelenti, hogy valahol, de legkésőbb a preklinikai folyamat végén és a humán I (esetleg kevés humán II) kutatási stádiumban a témát el kell adni. Nyilvánvalóan korábban is meg lehet tenni, de a kutatási ráfordítás és a téma értéke közötti különbség (a haszon) korai eladás esetén sokkal kisebb. Természetesen az ábrán a kockázat egyszerűsített exponenciális csökkenéséhez hasonló mértékű értéknövekedés tartozik.

Az is látható továbbá, hogy legalább 2–3 éves K+F preklinikai kutatás kell ahhoz, hogy a licenceladás kézzelfogható eredményt hozhasson, ami azt jelenti, hogy ez esetben áll talán először rendelkezésre a reális téamegítéléshez (és licenceladáshoz) szükséges alapvető tudományos információ.

Nem nagy merészség azt állítani, hogy nemcsak a Biorex K+F működése limitált, hanem, hogy lényegében egyetlen hazai gyógyszergyár sem képes lépni az ábrán satírozottan jelölt kategóriából. E megállapítást az a tény is erősíti, hogy a klinikai fázis lebonyolítása nem pusztán pénz kérdése. Ma egyetlen hazai gyógyszer cég sem rendelkezik megfelelő orvosmenedzseri gárdával, klinikai hálózattal, multicentrikus vizsgálati tapasztalattal és készséggel ahhoz, hogy a legfejlettebb országok gyógyszerhatóságainak igényeit is biztonságosan kielégítő dokumentációt fejlesszenek ki az átlagidőn belül.

A témától való optimális időben történő megvásárlásnak még egy (harmadik) alapvető indoka is van. A regisztrált gyógyszert a lehető legrövidebb időn belül a lehető legtöbb országban be kell vezetni a piacra. A szabadalmi oltalmi idő hátralévő részének optimális kihasználása teszi ezt szükségessé, mivel a védettségi idő lejártáig érhető el igazi *extraprofit*, utána elindul a generikusok ismert küzdelme és a piac újrafelosztása. E piaci tevékenységet megfelelően ma már csak multinacionális vagy relatíve nagy piaci jelenléttel rendelkező közepes gyógyszergyár képes megfelelően megoldani. Ezért célszerű az erre alkalmas céggel időben megállapodni. A cost—benefit elv itt fokozottan érvényesül.

A Biorex licenc megállapodást kötött az Abbott Laboratories-zal a Bimoclomol gyártási és forgalmazási jogairól. Az Abbott a továbbiakban a hátralévő klinikai vizsgálatokat, gyógyszer-regisztrációt, és forgalomba hozatalhoz szükséges minden lépést elvégzi. A szerződés nem pusztán a Bimoclomolról szóló licencszerződés, hanem hosszú távú kutatási-együttműködési megállapodást is tartalmaz, továbbá külön szerződés szól a Biorex tőkésítéséről, melynek keretében többek közt az Abbott 28 millió USD értékben új Biorex részvényeket is vásárolt.

A Biorex a Bimoclomol kutatás-fejlesztés második éve végén kockázati tőke bevonásával biztosította a téma finanszírozásának következő 3,5—4 éves szakaszát. Erre döntően befektető cég, az Első Magyar Alap (EMA) — a Biorex jelenlegi fő részvényese — vállalkozott. Az EMA optimális partnerként, professzionális módon segítette a K+F folyamat előrehaladását.

Gyakran hangzik el hazai gyógyszerkutató körökben, hogy a K+F folyamat finanszírozásában az állami támogatás korábbi mértékét vissza kell állítani, nagyobb anyagi segítséget várnak például az OMFB-től, ill. egyéb központi forrásokból. Úgy gondolom — és a Bimoclomol K+F folyamata, finanszírozási tapasztalata ezt alátámasztja —, hogy a központi segítségvárás hiú ábránd. Még ha az állam csodával határos módon a realitások talaján mindent meg is tenne, akkor sem tudná megoldani új, originális gyógyszerek K+F finanszírozását. Ezt sehol a világon nem így kezelik, csak az induló állapotok segítségével érhető tetten állami szerepvállalás.

Ha a kérdést csak az új originális molekulák gyógyszerkutatására egyszerűsítjük és az alkalmazott, technológiai kutatás-fejlesztést (melynek finanszírozása a gyárak révén megoldott), valamint az állam által úgy-ahogy támogatott gyógyszer-alaputatást (ha ilyenről egyáltalán beszélhetünk) nem tárgyaljuk, megállapítható, hogy egy komoly, a minimum kritériumoknak megfelelő originális kutatási téma, a 2. ábra költségeit tekintve, semmiképpen sem finanszírozható állami forrásból (ez ugyanis több tízmillió dollár), erre csak a kockázati tőke alkalmas.

Az is nyilvánvaló, hogy a kutatás legelső, kezdeti szakaszát a kutatóhelyek saját erőből jelenleg is meg tudják oldani. Az ígéretes témák kiszűrése utáni továbblépés küzd alapvető anyagi gondokkal.

Szembe kell nézni azonban minden gyógyszerkutatásban működőnek azzal a ténnyel, hogy ha kiválasztott témáját a kezdeti eredmények után valamilyen csekély támogatással előrébb tudja vinni, óhatatlanul bekövetkezik az a pont, ahol komoly pénzráfordítás kell a továbblépéshez, mely kutatói lelkekbe, sor-sokba vágó könyörtelen rostát jelent. Az állami támogatás legfeljebb azt teszi lehetővé, hogy a K+F téma szakmai információi olyan dokumentáltsági állapotot érjenek el, mellyel az új gyógyszerjelölt esélyei több-kevesebb biztonsággal megítélhetők és a kockázatitőke-befektetők pozitív döntést hozhatnak.

A Biorex példája és a Bimoclomolból leszűrhető tanulságok azt mutatják, hogy a *kockázati tőke* bevonását egy olyan sokoldalú, bemutató, előkészítő szakasznak kell megelőznie, amely minden — a cikk első felében, a témaválasztás fejezetben részben felsorolt — fontos paramétert figyelembe vesz és a jövőbeli esélyeknek megfelelően értékeli. A témának abban az esetben van csak esélye finanszírozásra (kockázati tőkére), ha e sokoldalú kritikát képes kiállni. Ezzel a kutatók jelentős része azonban már nem szívesen néz szembe.

* * *

A Biorex a Bimoclomol révén a hazai gyógyszerkutatás történetének legértékesebb licenceladását realizálta. A cég a Bimoclomol kutatás bázisán ma már saját, egyedi kutatási arculatú, sokirányú témákkal rendelkező gyógyszerkutató helyé vált.

A cég a hazai gyógyszerkutatásban olyan utat választott, mely a fejlett országokban természetes, itthon és Kelet-Európában is azonban még egyedi, ezért úttörő munkát igényelt. Az itt kiemelt tanulságok és tapasztalatok talán hozzásegítik az érdekelteket a jövőbeni még eredményesebb gyógyszer K+F-tevékenységhez, és igazolják, hogy a fenti út járható.

Miért veszélyes a gabonák fusarium gombafertőzése?

Válaszol: Kovács Ferenc akadémikus,
az MTA Agrártudományok Osztályának elnöke

Az idén különösen erősen fertőzött fusariummal a hazai gabonatermés. Mit jelent ez a fertőzés a növénytermesztés, az állattenyésztés és különösen a fogyasztó emberek egészsége, a következő generációk épsége szempontjából?

A penészgombák, így a fusarium fajok élőlények, a természetben nagyon elterjedtek. A szaporodásukhoz szükséges szerves és szervetlen anyagokat a környezetükből veszik fel. A különböző gabonafélék (búza, kukorica) összetételüknél fogva nagyon jó táplálóanyag-forrásul szolgálnak a gombáknak. Elszaporodásuk mértékét döntően meghatározza a szubsztrátum érzékenysége, az oxigén jelenléte, a megfelelő hőmérséklet és nedvességtartalom.

A gombák szaporodásuk folytán a környezetből felvett szerves tápanyagok felhasználásával olyan anyagokat szintetizálnak, amelyek a gombatest természetes alkotóelemei (*elsődleges anyagcsere*). A fejlődés és a növekedés bizonyos szakaszaiban, vagy akár az előbbi folyamattal párhuzamosan is ún. *másodlagos anyagcsere* is zajlik, amelynek során olyan, rendszerint bonyolult kémiai szerkezetű anyagok keletkeznek, amelyekre a gombáknak nincs feltétlenül szüksége, amelyek testük felépítéséhez nélkülözhetők. E metabolitok egy részét terápiás célra is használjuk (antibiotikumok). Azokat, amelyek az élő szervezetre mérgezőek, vagy növekedésükre, szaporodásukra káros hatást gyakorolnak, *mikotoxinoknak* nevezzük, az általuk okozott megbetegedéseket pedig *mikotokózisnak*.

Az élelmiszer-termelés, -feldolgozás, -tárolás és -forgalmazás minden fázisában számolni kell a penészgombák jelenlétével. Hazánkban a gabonafélékre meglehetősen patogén parazita gombafajok különös figyelmet érdemelnek, mint-hogy lakosságunk a különféle cereáliákból (gabonafélékből) meglehetősen sokat

fogyaszt. Az ipar számára is alapvető igény a penészgombák nagyfokú kontaminációjától és a gombák toxinjaitól mentes alapanyag.

A *Fusarium* nemzetségbe tartozó gombák az ún. szántóföldi penészek csoportjába sorolhatók. Szántóföldjeink nagymértékben fertőzöttek. Ez a fertőzöttség a talajok savanyodásával, a monokultúrás termesztéssel egyre növekszik, mert a szántóföldön hátrahagyott és a talajba felületesen bedolgozott bomló szárrészek kedvező tápanyagot biztosítanak szaporodásukhoz. A *Fusariumok* mint növényparaziták váltak ismertté. A fusariumos eredetű szártó-betegséget a hazai növénypatológusok 1965 óta tartják számon mint nagymértékben előforduló megbetegedést, de súlyos kárt jelent a csövek penészedése is. Míg a szártó-betegség elsősorban a vegetatív — részek növekedését, a cső méretét és az ezer-szemtömeget csökkenti, addig a — csőpenészedés — amely súlyos esetben a 60—70%-ot is elérheti — a takarmányt teszi mérgezővé.

Hazánkban a fusarium fajok a növények fejlődésének különböző szakában, azok legkülönbözőbb részeit fertőzve, endémiás járványokat előidézve okoznak nagy veszteségeket. Az értékcsökkenés a fertőzés fokától és az endémiás járványok mértékétől függően 10—30% is lehet. A kár nemcsak a termés csökkenésében, hanem a szemfertőzöttség növelésében, a vetőmag minőségi romlásában és nem utolsósorban a sütőipari minőség csökkenésében is kifejezésre jut.

A penészgombák szaporodásuk közben tetemes mennyiségű növényi táplálóanyagot, szénhidrátot és fehérjét használnak fel. Tesztvizsgálatok szerint pl. a penészes kukorica keményítőértéke akár 20%-kal is csökkenhet. A gombák az állatok számára éppen a legértékesebb esszenciális aminosavakat mintegy szelektíve nagyobb mennyiségben használják fel. Az ilyen takarmányt fogyasztó sertés és baromfi termelése — a limitáló aminosavak hiánya és a fehérje biológiai értékének a romlása miatt is — csökken.

A károsító hatásokban — jelentőségüknek megfelelő felsorolásban — a búza és a kukoricafajták (hibridek) érzékenysége, az időjárási tényezők, valamint az agrotechnikai eljárások szerepelnek. Az érzékenység különösen a *Fusarium*-gombák esetében meghatározó.

A legnagyobb gazdasági veszteséget a *toxinok* okozzák; ez évenként csak *milliárdokban* fejezhető ki. Humán-egészségügyi szempontból is ezek okozzák a legnagyobb gondot. A fusariotoxinok erősen mérgező csoportjába főként az alábbiak tartoznak:

Zearalenon (F_2 -toxin), T-2 toxin, HT-2 toxin, Diacetoxiscirpenol, Dezoxinivalenol, Nivalenol, Fusarenon-X, Fumonisin B_1 .

A gazdasági veszteségek a *rossz termelési eredmények*, a *szaporodásbiológiai zavarok* és az *immunrendszer károsodása* miatt következnek be. Minthogy a monogasztrikus állományokban (sertés, baromfi) a gazdaságosságot és a versenyképességet mindenekelőtt a takarmány értékesülése, a napi testtömeggyapodás és mindenekelőtt a szaporodás mutatói befolyásolják a legjobban, a feladat megoldását aligha szükséges indokolni.

A *termelési eredmények* csökkenését elsősorban a toxinok — főként a *trichotecének* — hánytató (emetikus) és takarmány-visszautasító (refusal) hatása, a fehérjeszintézis gátlása, és a fehérje szervezetbe való beépülésének zavara, az emésztőcsatorna nyálkahártyájának és a parenchymás szerveknek a károsodása az idegrendszer károsodása, a mellékvese funkciójának zavara idézi elő. A máj károsodása a *toxin mennyiségének és a felvétel idejének* függvényében

súlyosbodik. A toxinfelvétel folyamatosságával a szervezetnek a toxin iránti érzékenysége is arányosan növekszik.

A *fuzáriotoxinok* a legnagyobb veszteséget a szaporodási folyamatok zavarásával idézik elő. A toxin hatásmechanizmusában két alapvető típus különböztethető meg:

- *ösztrogénhormon-hatású toxinok*, fő képviselőjük a zearalenon (F-2 toxin),
- *trichotecén típusú toxinok* (T-2, HT-2, deoxinivalenol (DON), diacetoxiszcirpenol, nivalenol (NIV), és a fuzarenon-X a leggyakoribbak hazánkban).

A károsító hatás mind a him-, mind a nőivarú egyedeket érinti. A zearalenon a himivarú állatok *sperminogenezisét* károsítja. E toxin hatására valamennyi állatfaj és az ember is érzékeny. A spermiumtermelési zavarok mértéke arányos a toxinmennyiséggel és a toxinhatás időtartamával.

A nőivarú egyedek érzékenyek mind az ösztrogén, mind pedig a trichotecén toxin hatására. A zearalenon kisebb mennyiségben nem zavarja petefészekműködést. Ugyanakkor a méh állandó ödémás állapota észlelhető nagymértékű sejtproliferáció kíséretében. A *petefészek és a méh működésében tehát aszinkronia alakul ki*. Ennek következtében a pete implantációja akadályozott (méh eredetű meddőség).

A T-2 toxin (és egyéb trichotecének) esetében a petefészek ciklikus működésének leállása, az ovuláció elmaradása és multiplex kiscisztás elfajulásra utaló elváltozás figyelhető meg (petefészek eredetű meddőség).

Madárfajokban a trichotecén toxinok felvétele után az első fázisban blokolódik a tüszőérés, ill. a tüszőrepedés. Ez a toxinbevitel után 3–4 nap múlva következik be (csökken a tojástermelés).

A trichotecén toxinok a szervezet *immunrendszerét* is károsítják. Ebből adódóan a toxinokat tartalmazó takarmányok nehezítik a *fertőző betegségek* elleni védekezést és gyakorivá válnak az olyan — főként baktériumos eredetű — „másodlagos” betegségek, melyek hátterében a toxinok állnak.

Az ember mikotoxikózisairól aránylag keveset tudunk, annak ellenére, hogy már évszázadokkal korábban leírtak súlyos „járványokat”, amelyekről napjainkban igazolódott, hogy azokat mikotoxinok okozták.

A penészgombákkal fertőzött gombaféleségek (illetve a belőlük készült termékek) fogyasztása következtében fellépő megbetegedésekről már a múlt század végén (1891) írt Voronin. Az általa ismertetett tünetek: szédülés, remegés, megnövekedett nyálképzés, látási zavarok voltak. Kelet-Szibériában — ahol a szerző a megfigyeléseket végezte — az okozott betegséget „részeg kenyér” („*drunken bread*”) betegségnek nevezték el. A másutt is észlelt mérgezési tünetei alapján németül „kóválygó gabona” (Taumelgetreide), angolul „tántorgó gabona” (staggering grain) betegségnek nevezték.

Az 1942–1947 közötti időszakban a szibériai Orenburg városban fordultak elő tömeges mérgezések olyan köles, árpa, illetve búza fogyasztását követően, amelyik kint maradt télen át a szántóföldön. Egyes adatok szerint 1944-ben a város lakosságának több mint 10%-a betegedett meg. A megbetegedés a „táplálkozási toxikus aleukia” nevet kapta, és a szerzett értesülések szerint magas mortalitás jellemezte. Később a mérgező anyagot trichotecén típusú mikotoxinként azonosították. A toxintermelő penészeket *Fusarium-sporotrichoides*, illetve *Fusarium-poeae* törzsként azonosították.

A mikotoxinok iránti érzékenység a korral nagyon szoros korrelációt mutat. Legérzékenyebbek az újszülöttek. Az újszülöttnél és a magzatot érintő mikotoxinterhelés legpontosabb jelzőjének a *colostrumot* tartjuk.

Amint már arra utaltunk, a zearalenon (F_2)-re az ember is érzékeny. Hazánkban is megfigyelték, hogy a zearalenon (F_2 -toxin) az ösztrogén nemihormon hatásához hasonló tüneteket idézett elő, amelyek többek között a gyermekek korai pubertásjelenségeiért, legalábbis részben felelősek. A zearalenont több esetben a gyermekek véréből is azonosítani tudták.

Korábbi vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a zearalenon (F_2 -toxin) a *placentán* is átmegy, így a károsító hatás már a méhen belüli élet során a magzatban is érvényesül. A *magzatban* kialakult elváltozások a nőivarú egyedekben a későbbi élet során is megmaradhatnak. A vemhesség során a szervezetben akkumulálódott toxin a szülés után a főcstejjel gyorsan kiürül.

Ez adta a gondolatot, hogy *humán colostrumokat* is vizsgáljunk, annak megismerése végett, hogy a zearalenon-terhelés a gesztáció időszakában nők esetében is fennáll-e. Az egyik vidéki kórházban gyűjtött 68 *humán colostrum minta vizsgálata során a minták 28%-a bizonyult pozitívnak*. Ilyen esetekben nemcsak a *magzat*, illetve az *újszülött*, hanem az *anya* petefészke is károsodhat. A magyarországi elszomorító demográfiai helyzet is indokolná, hogy a jövőben erre a problémára több figyelmet szenteljünk.

A *Fusarium moniliforme* által termelt *Fumonisin B1* toxin az utóbbi években a kutatás középpontjába került. Az eddigi vizsgálatok tüdőödémát és leukoencephalomalacia-t (LEM), és daganatkeltő hatását erősítették meg. Az első kettőt hazánkban is megállapították.

A fumonisin erős karcinogén hatása és feltételezett veszélyessége az emberre is parancsolóan teszi szükségessé a biztonságos határértékek, illetve a toleranciaértékek megállapítását. Ez azért is fontos, mert hazánkban ez a toxin meglehetősen nagy arányban, és az EU átlagot meghaladó dózisokban fordul elő.

Hazai vizsgálatok a világon elsőként derítették fényt arra, hogy a toxin előrehaladottan vemhes kockákat etetve, már a méhen belüli életben a malacok tüdőödéma betegségét és májkárosodást idézett elő. E megállapítást, mely a PÁTE Kaposvári Karán CT és MR készülékek alkalmazásával vált lehetővé, *humán-egészségügyi szempontból indokolt tovább vizsgálni*.

A magyar kutatók a mikotoxin-kutatásban nemzetközileg is kiemelkedő munkát végeztek. A nemzetközi eredményeiket is figyelembe véve azonban nagyszámú kérdésre még nem tudjuk a választ. Nagyon fontos lenne ezért egy olyan kutatási program létrehozása és finanszírozása, amely a *Fusarium* kutatásokat toxikológiai és egészségügyi vonatkozásaikkal együtt *nemzeti programként* kezelné és ekként is finanszírozná. Enélkül fennáll a veszély, hogy a jelenleg még töredékesen meglévő országos kutatási kapacitás megsemmisül, és a következő járványok ugyanolyan pusztítást fognak okozni, mint az eddigiiek.

Vargha Domokosné

Carl Friedrich Gauss magyar csillagászbarátai

Zách János Ferenc, Pasquich János és Tittel Péter Pál

A nagy német matematikus, Carl Friedrich Gauss (1777—1855) három magyar csillagászt sorolt barátai közé.

Zách János Ferencet (1754—1832) mesterként tisztelte Gauss: egyike volt azoknak, akiktől a csillagászat gyakorlati tudnivalóit elsajátította. Levelezésük 1799-ben kezdődött, személyesen a Brocken tetején (a Harz-hegység legmagasabb csúcsán) találkoztak először 1803 augusztusában.¹

Pasquich János (1754—1829) soha nem találkozott Gaussal, bár többször készült erre a nagy eseményre. 1800-tól fogva azonban figyelemmel kísérték egymás tudományos működését a Zách által megindított *Monatliche Correspondenz* révén, ahová mindketten rendszeresen küldöttek közleményeket. Levelezésük 1812-ben kezdődött, amikor Pasquich János azzal a kéréssel fordult az akkor már jelentős csillagásznak számító Gausshoz, hogy ajánljon valakit tanítványai közül munkatársnak a hamarosan felépülő Gellérthegyi Csillagdába.² Kapcsolatukat később egy szomorú esemény tette még szorosabbá. 1823-ban az akkor már igen beteg Pasquichot súlyos szakmai rágalom érték, ezek alól tisztázta őt Gauss — tanítványai segítségével — az *Astronomische Nachrichten*-ben megjelent „Ehrenrettung” című röpiratban.³

Tittel Pál (1784—1831) tanítványa volt a nagy tudósnek. Másfél évig tartózkodott Gaussnál Göttingenben, aki igen megszerette szorgalmáért, tehetségéért, szórakoztató egyéniségéért. Tittel Gauss családjával is baráti kapcsolatba került.

Zách János Ferenc 1754. június 13-án született a pesti Károly-kaszárnyában (a mai Városháza épületében). Középiskoláit a jezsuitáknál végezte. Itt igen alapos matematikai tudást szerzett, de néhány — egész életét végigkísérő — ádáz ellenséget is. Örökösen

lázadó természete semmi béklyót nem tudott elviselni. Innen a bécsi Hadmérnök Akadémiára került, ahol ugyancsak magas szintű matematikai képzés folyt ebben az időben. Itt tanulta meg elviselni a mostoha körülményeket és szokott hozzá a nagy fizikai erőfeszítést igénylő munkához: hónapokon át részt vett ugyanis az Osztrák Birodalom feltérképezéséhez szükséges földrajzi pontok meghatározásában páter *Joseph Liesganig* (1719–1799) vezetésével. A 70-es évek második felében a lemergi egyetemre került, a mechanika tanárának. Ott tanított Liesganig is. II. József azonban az egyetemet 1780-ban császári rendelettel megszüntette. Zách ekkor kevéske összegyűjtött pénzével Párizsba utazott. Az ottani csillagvizsgálóban *Jerome de Lalande* (1732–1807) és *Pierre Simon Laplace* (1749–1827) személyében igaz barátokra lelt, de tartós megélhetésre nem.

1783-ban Londonba utazott tovább, és itt — de Lalande ajánlásával — Szászország követének *Moritz Brühl* (1736–1809) grófnak a házában kapott munkát és lelt otthonra. A gróf, aki jeles műkedvelő csillagász volt, nagy örömmel bizonyosodott meg arról, hogy Zách egyaránt jártas a felső matematikában és a csillagászat gyakorlatában, és mint közeli barátját vezette be az angliai tudományos életbe.

Anglia akkori királya, III. György is német földről származott, s Augusta, az édesanyja szász-gothai hercegnő volt, ez is hozzájárulhatott ahhoz, hogy kialakult Londonban egy kissé elszigetelten élő német ajkú elit. A kör vezető személyisége Brühl gróf volt, de ide tartozott *William Herschel* is, aki 1781. március 13-án felfedezte az Uránusz bolygót, és ezzel egyszerre ünnepelt hőse lett a csillagászok társadalmának. „Ehhez a felfedezéshez semmi sem fogható a felfedezések történetében” — írta a berlini *Astronomisches Jahrbuch*.⁴ Jutalma „a Király csillagásza” cím volt. Növère, a csillagászként is jelentős *Caroline Herschel* naplójából tudjuk, hogy a király és felesége, továbbá ez utóbbinak a fivére gyakori látogatója volt Herschel otthonának és résztvevője esti megfigyeléseinek.⁵ Ebben a társaságba került be — pártfogója segítségével — Zách Ferenc is. Brühl gróf ugyanis büszkén hordozta magával barátját, mint egy különleges kincset. Több közös kirándulást tettek vidékre is; egy ilyen útjuk nyomán vált ismertté Zách neve a csillagászok szélesebb köreibben.

Zách egy 1784-ben tett angliai körútja alkalmából Brühl gróf mostohafiának kastélyában érdekes kéziratokra bukkant. Sok más irat között rátalált egy különlegesen érdekes, már távcső használatával készült észlelési anyagra, amely másodperc pontossággal készült a ma már Halley-üstökös néven ismert égitest 1607-es felbukkanásáról. Ez a megfigyelési sorozat, terjedelmében és pontosságában jóval felülmúlta az addig ismerteket. A kéziratok szerzője neves matematikus volt, aki Oxfordban tanított. Zách szakismerete és bátorsága kellett ahhoz, hogy a *Thomas Harriot* (1560–1621) által egymás alá rótt számsorokat értelmezt, tudja, és képes legyen a megfigyelési anyag azonosítására. Beszámolója a „Harriot-féle iratokról” az *Astronomisches Jahrbuch*ban jelent meg.⁶

A szász követ gazdag és tekintélyes úrnak számított Londonban, de súlyos betegségben szenvedett, ezért még egy nálánál is hatalmasabb urat keresett barátja számára. II. Ernő szász-gothai herceg, III. György király közeli atyafia, talán még barátjánál, Brühl grófnál is buzgóbban hódolt a csillagászat szenvedélyének. Brühl gróf ajánlására Gothába hívta Záchat, és megbízta egy újonnan létesítendő csillagvizsgáló megtervezésével és felépítésével.

Zách 1786 nyarán, közvetlenül Gothába való érkezése után szemelte ki a közeli Seeberget a jövőbe obszervatórium helyül. A csillagvizsgáló helyének csillagászati meghatározása 1787 szeptemberében történt meg... A csillagvizsgáló tervezésekor az Oxfordi Egyetemi Csillagvizsgáló szolgált példaként. Az alapokat 1788-ban fektették le, 1789-re készült el a csillagvizsgáló. A rendszeres megfigyelő munka 1792-ben kezdődött el.⁷

Lázás munkával töltött évek következtek. Az uralkodó segítségével Zách mindent megkapott, amiről csak álmodni mert. Pompás csillagvizsgálót a Seeberg tetejére, műszereket a legavatottabb kézből, a közeli baráttól, *Jesse Ramsdentől* (1735–1800). Egy-egy után két értékes tudományos folyóiratot is útjára indíthatott, fórumot teremtve ezzel az általa szervezett tudományos programoknak. Az első, az *Allgemeine Geographische*



C. F. Gauss

Ephemeriden 1797-től 1799-ig jelent meg, és bár elsősorban földrajzi lap volt, a csillagászatnak is bőséges hely jutott benne. Ezt követte a *Monatliche Correspondenz*, az első valódi csillagászati folyóirat. Ez utóbbi 1800–1814 között jelent meg, s nem lehet eléggé hangsúlyozni, micsoda jótétemény volt a csillagászok számára a folyóiratokban való közlés lehetősége.

1798-ban az első nemzetközi csillagász találkozó is létrejött a Seeberg tetején. Zách erről hazai barátjának, *Schedius Lajos*nak is beszámolt. „Az én bensőségesen szeretett barátom, a csillagász nagypapája, de Lalande rövidesen Gothába érkezik... kissé korábban, mint ahogy vártam. Nagy sietségben vagyok, hogy addigra a műszereket újra felállítsam, korrigáljam és mindent rendbe tegyek...”⁸

Több más híres vendége is volt Záchnak. Köztük a költészet koronázatlan királya, Goethe.

1801. augusztus 28-án együtt ünnepelték a költő születésnapját Gothában. A „*Wilhelm Meister*”; *Wanderjahre*” c. regényében valószínűleg a gothai csillagász és hercegnője szerelme van megörökítve.⁹

Az égbolt a csillagászok közös munkaasztala. Szervezett együttműködéssel hihetetlen eredményeket lehet elérni. Zách folyóiratai mesterien hangolták egybe ezt a közös munkálkodást.

Az Uránusz megtalálása óta az esetleges újabb bolygók felfedezésének előremozdítása volt az egyik legizgalmasabb közös feladat a csillagászok számára. Az első ún. kisbolygó, a Ceresre Piazz „véletlenül” bukkant rá 1801 januárjában, de a további kisbolygók felfedezésében és pályájuk kiszámításában már kiemelkedő szerep jutott Záchnak és *Monatliche Correspondenz*nek. A lap révén bármely csillagász megismerkedhetett a legújabb matematikai módszerekkel, valamint társai folyamatosan végzett megfigyeléseinek eredményeivel.

A Seeberg a csillagászat Mekkája volt a XIX. század elején. Minden csillagász elzarándokolt ide, hogy használhassa a pompás új műszereket és elsajátítsa Záchtól az észlelés magas szintű technikáját. A herceg, aki maga akart az égboltnak hódolni, gyakorta feltékeny is volt a szerinte túl sok vendégre.

A fiatal Gauss is vágyott ide. Zách azonban több levelét is válasz nélkül hagyta, noha szakmai közleményeit, kisebb értekezéseit mindig közzétette lapjában. Amikor pedig végül válaszra méltatta, így utasította el: „Többet én senkit sem láthatok vendégül a Seebergi Csillagvizsgálóban... Ez nem egy nyilvános megfigyelő állomás... a herceg nem szereti, ha az ő drága pénzén vásárolt műszereivel kezdők gyakorolnak... Nézzen rám, életreszóló szembetegségben szenvedek... Ön különlegesen tehetséges a számításokban, Ön a gyakorlati csillagászat elsajátításával értékes időt pazarolna el... A csillagászati gyakorlatban jártasságot szerezni magának túl sok időt igényel és a szemének is kárára van.”¹⁰ Ugyanebben az időben Gauss Olbersnek egy levelében ezt írta: „Számomra a megfigyelési munka igen vonzó, és semmiben sem hátráltatja elméleti munkásságomat”.¹¹

1803 nyarán a porosz király megbízta Zácht, hogy ő vezesse országában a földrajzi alappontok meghatározásának munkálatait. Zách 1803. július 29-én levélben fordult Gausshoz, és kérte a közreműködését. A megfigyelések 1803 augusztusában kezdődtek a Brocken tetején. Innen mentek tovább Gothába, majd Gauss otthonába Braunschweigbe.

Előzőleg az ifjú Gauss boldogan hengegett Olbersnek: „... amikor Zách elhagyja Brockent, engem is magával fog vinni Gothába”.¹² Így az ifjú Gauss vágya végül mégis beteljesült.

Együtt vizsgálhatta esténként az égboltot az általa" oly nagyra tartott Zách Ferencsel. Évekig tartó levelezés, élénk munkakapcsolat fűzte őket egybe.

Zách vándorlásai

Két esztendő múlva Zách elhagyni kényszerült a Seeberget. Egy szerelem árát kellett megfizetnie. 1804-ben meghalt II. Ernő szász-gothai herceg. Ettől fogva Záchnak nem volt többé helye az udvarban. Az utódok nem túrték. Együtt kelt útra a hercegnővel, mint annak személyes minisztere, saját vagyona nem lévén kitartotként élte további életét. Eleinte különböző német tartományokban laktak, majd Franciaország következett, végül 1818-ban Genova. Itt huzamosabb ideig éltek együtt, állítólag össze is házasodtak. De ellenségeik üldözésétől mindig tartaniuk kellett. Zách nem akart lemondani csillagászati kutatásairól, minden újabb helyen kis obszervatóriumot létesített, kisebb műszereket is magával hurcolt megfigyeléseihez, de ezek persze nem voltak összevethetők a seebergi-ekkel.

Zách természetétől idegen volt a veszteség tudata. Nem akarta tragikusnak érezni sorsát, nem vallotta be magának sem, hogy mit veszített. Példamutató méltósággal viselte zaklatott életüket, és még sokáig megmaradt a csillagászok koronázatlan királyának.

A Genovában általa kiadott Correspondence Astronomique jelentősége sajnos nem mérhető a Monatliche Correspondenzéhoz. Később igen hírhedett szerep is jutott ennek a lapnak.

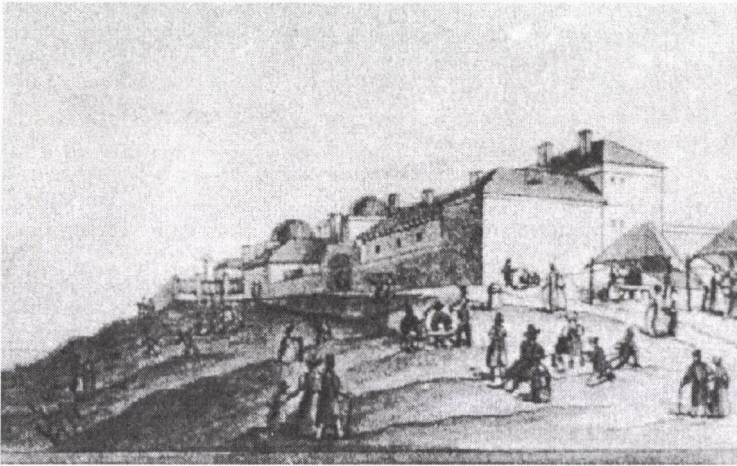
Pasquich János

Több mint két évet töltött el a Seebergen Zách honfitársa, Pasquich János. 1799-ben Lipcsében ismerkedtek meg. Közös barátjuk volt a pesti egyetem esztétikatanára, Schedius Lajos (1768–1847). Pasquich ettől fogva állandó szereplője Zách Schediusához küldött leveleinek. Például: „Ő most is pokoli állapotban van. Meg akar nősülni és protestáns lenni.” „Amint ön is tudja a mi közös barátunk Pasquich itt lakik nálam... Nagyon rossz egészségi állapotban van... ha jobban lesz, majd ír Önnek...” „Nagy kár ezért a kiváló koponyáért. Nálunk őt mindenki nagyra tartja, szereti és sajnálja. De sajnos az egészsége nem tud helyreállni.”¹³

Majd 1802 áprilisában: „Pasquich és Bürg elhagyott minket. Az előbbi sehol sem fog békét és nyugalmat találni, csak talán a sirban. Kérdeztük hova megy, azt mondta nem tudja. Mi sem tudjuk. A baj az idegrendszerében van. Mi itt a tenyerünkön hordtuk. A hercegnő mindenben a kedvében járt, de hiába... Nem szívesen engedték el, és kértük, hogy maradjon, a hercegnő különösen megkedvelte őt, és mindent megtett gyógyulása érdekében, külön kertet létesített számára, elkísérte sétáira is, és ezer figyelmességgel látta el őt. De mindezt hiába, egy percre sem tudott megnyugodni... Szerencsétlen ember!”¹⁴

Pasquich János elsősorban elméleti beállítottságú ember volt, akinek több kiváló matematikai és fizikai tárgyú könyve jelent már meg, mielőtt a Seebergen Zách-csal együtt dolgozott.¹⁵ Egyidősek voltak. Pasquich ekkoriban ott akarta hagyni katolikus papi hivatását, hogy megházasodhasson, de mindehhez hiányzott az elhatározás ereje. Csak a szenvedés és a lelkiismeret-furdalás maradt, egy egész életre. Bajairól csak két közeli barátjának vallott, Záchnak és Schediusnak. Zách menedéket adott neki a Seebergen, és gyöngéden tűrte nyavalygásait.

Pasquich János dalmát származású volt, az Adria-parti Zeng városkában született 1754. január 3-án. 1784-ben már felszentelt papként költözött Pestre, hogy matematikát tanítson az egyetemen. 1786-ban a budai csillagvizsgáló asszisztense lett. Majd három év múlva, 1789-ben kinevezték a felső matematika egyetemi tanárának.



A gellérthegy
csillagda korabeli
ábrázolása

Pest-Buda fejlődésének ebben az időben az előbb Budára, majd Pestre költözött egyetem is lendületet adott. Élénk társadalmi élet folyt a városban. Főúri paloták, polgári lakások és kávéházak egyaránt otthont nyújtottak a társaságoknak. Szabadkőműves páholyok és olvasóegyletek működtek Pesten, de természetesen spiclik is, akik a császár rendőrségének mindent jelentettek. Martinovicsék is így kerültek rendőrkézre. Úgy látszik, Pasquich is veszélyt sejtett, és Németországba menekült, Lipcsébe, majd a Seebergre. Bécsben állandó rettegésben élt, panaszolta Lipcséből Schedius Lajosnak.¹⁶ Zách így írt a bécsi viszonyról Gaussnak: „Güssmann, ez az ex jezsuita, ez egy Matador, akinek sok keze van... Egy inkvizitor, akit már rég ki kellett volna tiltani Bécsből... Ő az a fekete ember, aki nem hagyja békén Pasquichot és Bürgöt... Három főellenségem volt: Liesganig, Metzburg és Güssmann, az első kettő már elutazott az ördöghöz, sajnos az utóbbi még nem égett el.”¹⁷

Pasquich a Gellérthegy tetején

Pasquichot meglepetésként érte, hogy barátai oly nagy szeretettel várták vissza Budára. Egy ízben a Duna-parton sétálva barátjával, Kitaibel Pállal megpillantotta a várbeli csillagvizsgálót és felsóhajtott: „Barátom! Most az én jövőbeli sorsom valószínűleg már el is dőlt”. Másnap kérvényt nyújtott be József nádorhoz, és megpályázta a budai várpalota egyik tornyában működő¹⁸ csillagvizsgáló frissen megüresedett másodcsillagász állását. 1806-ban igazgatóvá nevezték ki ugyanide. József nádor biztatására tervezetet adott be egy újonnan felállítandó gellérthegy csillagvizsgáló érdekében.

Pasquich, aki oly sokáig érezte magát üzött vadnak, oltalmat és biztonságot talált a nádori udvarban. A nádori család nőtagjait oktatta — a kor divatja szerint — matematikára és csillagászatra. Betegségei is elhagyták egy időre. A nádor által melegen pártolt csillagda terve pedig — érthető módon — igen fellelkesítette.

Ramsden időközben meghalt Londonban, a csillagászati műszerek készítésének fő központja Münchenbe tevődött át. Itt működött a halhatatlan triász, *Joseph Fraunhofer*, *Georg Reichenbach* és *Georg Utschneider*. Pasquich már 1806-ban Münchenbe utazott, hogy tárgyaljon velük. De a napóleoni háborúk és egyéb dolgok miatt még évekbe telt, amíg megállapodhattak.

Reichenbach maga is katonatisztként harcolt a bajor hadseregben. Csak leszerelése után, már civil emberként kereste fel Pasquichot Budán, 1812-ben, s hozta magával a

gellérthegyi csillagvizsgáló általa készített tervvázlatát. Ekkor ismerkedett meg a csillagda épületének *Pollack Mihály* által készített tervezetével.

Lassan már egész kis csapat gyűlt egybe a tervek kivitelezésére. 1813-ban az építkezés is elkezdődött. 1814-ben Reichenbach újra meglátogatta az akkor már félig kész létesítményt. Maga a császár is megszemlélte a készülő obszervatóriumot, amely — mint hírllett — külsejében és műszereit tekintve is különb lesz a bécsinél. 1815. október 15-én ünnepélyes keretek közt, a Szent Szövetség három császáranak jelenlétében nyitotta meg kapuit az új csillagvizsgáló.

Pasquich szeme előtt a Seebergi Obszervatórium lebegett példaként. Most elérte, hogy egy annál is szebb intézmény épült. Seeberg neve a hivatalos tervrajzban is szerepelt. Valóban már csak egyetlen dolog hiányzott, de az nagyon: egy csillagászati munkában jártas fiatal munkatárs, aki utódja lehetne. Pasquich tanácsért az akkor már csillagászatban is elismert mesterhez, Carl Friedrich Gausshoz fordult, aki a Göttingeni Egyetem tanáraként s az ottani csillagvizsgáló egyik igazgatójaként a tehetséges és igen képzett csillagászok egész kis hadát bocsátotta szárnyra. A mester legkedvesebb tanítványát, a majdan világhírű *Johann Franz Enckét* (1791—1865) ajánlotta, és erről aztán hosszan leveleztek, míg meg nem egyeztek a legapróbb részletekben is. Sajnos gazda nélkül csinálták a vásárt. Pasquichnak utóbb rá kellett döbbsennie, hogy a Helytartótanács csak hitegeti, és Bécsben soha nem fognak beleegyezni abba, hogy egy protestáns német csillagász jöjjön az újonnan felépült csillagvizsgálóba. 1813-ban még így irt Gaussnak:

„Képzelve el személyemet, egy 59 éves férfinak helyzetét, aki 8 éves korától kezdve egész életét a sorvasztó betegségek elleni folyamatos küzdelemben töltötte, s aki ennél fogva jelenleg igen gyengének érzi magát... Ön erre a feladatra Encke urat ajánlja, és ez elegendő számomra, hogy őt előnyben részesítsem. Ön téved, ha azt gondolja, hogy az ő vallása akadály lenne a kinevezésnél... Tudom, hogy javaslatommal meg lesznek elégedve, és szívesen beleegyeznek abba, hogy ő itt a protestáns vallást gyakorolhassa...”

Részletek Encke 1814. július 26-án Hamburgban keltezett leveléből:

„Gauss professzor szíveségéből szereztem tudomást a velem kapcsolatos előnyös tervekről. Egy olyan állás, aminőt az Ön közbenjárásával megkapni remélek, felülmúlja legmesszebbmenő várakozásaimat is... Ebben az évben, amely Németország számára fényes és örömteli, a hamburgiak számára azonban gyötrelmes, lehetetlen volt még csak gondolni is asztronómiára... Kötelességemnek tartottam, hogy a lehetőség szerint egészen őszintén beszéljek helyzetemről és ismereteimről. Ehhez még csak azt fűzöm hozzá, hogy ha a tudomány szeretete és a tanulási vágy a hiányokat némileg pótolják, akkor engem nem egykönnyen győzhet le egyetlen vetélytárs sem.”

Részlet Gauss 1814. július 30-i leveléből:

„Nagyon örülök, igen tisztelt Professzor úr, hogy most végre egészen határozottan írhatok a fiatal Encke ügyéről... Leszerelő levele ugyan még nincs meg, de ezt igyekszik a lehető legrövidebb idő alatt megszerezni, hogy Göttingenbe jöve ismét bekapcsolódjék tanulmányaiba... Az észlelésekben is igen rátermettnak bizonyult, de általában mindig elégedetlen volt önmagával, akkor is, amikor én tökéletesen meg voltam elégedve munkájával. Természetesen most kissé kikökönt az ágyúkkal való foglalkozás miatt a csillagászati műszerek kezeléséből, azonban egyrészt kiváló szorgalma, másrészt természetes adottságai alapján meggyőződése, hogy a tél folyamán kielégítő készségre fog szert tenni.”¹⁹

Encke meghívásából nem lett semmi. Helyette *Joseph Littrowot* (1781—1840), a Volga menti Kazanyban dolgozó osztrák csillagászt ajánlották Pasquichnak, s az levélben fordult jövőbeli társához. Sajnos ez a levél elveszett, de fennmaradt Littrow 1815 novemberében kelt válasze, ebből idézek:

„Hogy egyenesen azon tárgyon kezdjem, mely önt arra vezette, hogy nekem írjon, ajánlatát legnagyobb örömmel elfogadom, azon reményben, hogy ön nem fogja megbánni ajánlatát, és én nem fogom megbánni ajánlata elfogadását... Ön ezt a csillagvizsgálót, mely Európa legjobb és legtökéletesebben felszerelt csillagvizsgáló intézetei közt foglal

helyet, előrehaladott korban a háború és pusztítás közepette alkotta. A derék magyar nemzet háláját tisztelt honfia iránt még akkor is el fogja rebegni, mikor már rég nem fog köztük élni... Ez a csillagvizsgáló, amelynek leírása engem teljesen megnyert, arra bír, hogy ajánlatát, minden további gondolkodás nélkül elfogadjam...

Kérem ne tanácsolja senkinek, hogy orosz egyetemre menjen, mind egy kaptafára valók... Ami itteni helyzetemet mint csillagászt illeti, ezt önnek leírni majdnem szégyen. Őt évi koldulás után végre kaptam egy kerti házat, melynek valami 12 négyszögláb a területe. Nevezett kerti házacsát különben császári csillagdának tekintik.²⁰

Kazany, ahol Littrow élt és dolgozott, épp akkoriban szinte teljesen a tűz martaléka lett. Az a ház is leégett, amelyben családjával együtt ő lakott... Megváltás volt neki, hogy Budára jöhetett. A jószándékú Pasquich még anyagilag is támogatta Littrow budai útját. De aztán nagyon kellett csalódnia.

Pasquich és Littrow

Littrow nem tudta megállani, hogy örömét ne közölje barátjával, a Berlinben élő neves csillagással, *Johann Elert Bode*-vel. Nem gondolta, hogy levelét Bode le fogja közölni lapjában az *Astronomisches Jahrbuch*-ban, ezért a valóságot a saját vágyai szerint némileg átköltve, így adott hírt Pasquich meghívásáról: „Nemrégiben levelet kaptam Pasquich János professzortól Budáról, amelyben azt írta nekem, hogy öregsege és betegsége miatt megfigyeléseket többet nem tud végezni. Ezért a nádorhoz fordult, hogy ő számára egy utód kijelölését engedélyezze. Választása rám esett. Egy pillanatra sem haboztam ezt az állást elfogadni és rövidesen odautazni.”²¹

Ha csak egy kicsit is végiggondolja a helyzetet, neki magának is látnia kellett volna, hogy elképzelhetetlen, hogy valaki, aki évtizedekig dolgozott egy csodálatos terven, egy évvel a megvalósulás után elhagyja a maga új csillagvizsgálóját. Pasquich világosan megírta neki, hogy társat keres közös munkára, olyan csillagászt, aki majd alkalmas lesz arra is, hogy őt az igazgatói székben kövesse. Majd!!!

Littrow úgy érkezett meg Budára, hogy mit sem sejtett a levele által kavart viharról. S mikor látta, hogy Pasquich mily felháborodottan lobogtatta kezében a bűnös cikket, még ő bántódott meg a rossz fogadtatás miatt. Első perctől fogva úgy tekintett Pasquichra, mint öreg, tehetetlen, hisztériás emberre. Arra a kérdésre, hogy hogyan írhatott ilyen valótlanságot, csak annyit felelt a tűzvészre és házának elvesztésére célozva: „el tudja maga képzelni milyen lelkiállapotban fogtam hozzá a levélíráshoz”. Bocsánatot nem kért, sőt nyilván már ekkor elhatározta, hogy minden eszközzel elüzi a Gellérthegy tetejéről főnökét. Pasquich békülni szeretett volna. Littrow azonban ezt is csak álszentségnek tartotta. A Gellérthegyi Csillagda egyre inkább hírhedetté vált Pest-Buda vezetői, a hatóságok és a polgárok szemében.

Littrow röpiratban foglalta össze Pasquich elleni vádjait. Felelőssé teszi a szerinte rossz helyválasztásért (farkasordító hideg a tetőn, nehéz a hegyet télen megközelíteni) és a műszerek állapotáért. 1819-ben a Helytartótanácsához fordult panaszával.

„A szél leszakította a gellérthegyi új csillagvizsgáló nagy ajtaját. Az ajtók, ablakok részben nem nyílnak, részben nem zárnak. A vakolat legnagyobb része lehullott, a konyhák füstje terjeng a helyiségekben. A falakat kiverte a salétrom, az eszközöket a rozsda. Mindenhová nedvesség, víz hatolt be. Már négy csillagászati óra nem jár. 1816 telén vastag jég borította a meridánkör-műszert” és így tovább.²²

Pasquich a „*Briefe an Hesperus*” c. írásában hosszan és szellemesen válaszolt Littrow vádjaira. Részletesen felsorolta az egyes műszerek beszerelési körülményeit és pillanatnyi állapotát, és visszaautasította a vádakát. De azt ő sem tagadhatta, hogy az épület nem volt jól szigetelve, s ezért a műszerek és maguk a csillagászok is ki voltak téve az időjárás viszontagságainak.

Ezt a helyzetet valójában az értelmetlen takarékoság okozta. A Pollack Mihály-féle eredeti költségvetés 55 000 Ft-jából az Építésügyi Hivatal lecsapott 5 500 Ft-ot, melyet az épületek szigetelésére fordítottak volna. És még egy ostoba véletlen. A Szent Szövetség uralkodói 1815 őszén Bécsben tartózkodtak. Ferenc császár velük együtt akarta megnyitni az új intézetet 1815. október 15-én. Hogy Budára látogatva már kész állapotban láthassák a csillagvizsgálót, az építkezés rohammunkában folyt, és a még nem teljesen kiszáradt épületekben azonnal minden műszert felállítottak. Emiatt mindjárt az elején vékony rozsdaréteg futott a műszerek fémrészére, ez azonban nem volt olyan fokú, hogy használhatóságukat rontotta volna.

Pasquich és Littrow nem tudtak megegyezni abban sem, hogy milyen tervek alapján és hogyan folynak a munkák a csillagvizsgálóban. A saját kívánságaiknak megfelelő javaslatokat terjesztettek be mindketten a felettes szerveknek. Ennek eredménye az lett, hogy azok semmiféle javaslatot nem fogadtak el.

Persze ilyen körülmények között nehéz lehetett dolgozni. Az ambiciózus Littrow, aki nagyon szeretett volna a Gellérthegyi Csillagvizsgáló egyedüli igazgatója lenni, 1820-ban feladta a harcot, és elfogadta a Bécsi Csillagvizsgáló igazgatói székét. Soha nem tudta meg, hogy kinevezését maga Pasquich járta ki a császárnál. Pasquich, aki nem szívesen beszélt a kettejük közti csatározásokról, csak akkor szólalt meg nyilvánosan ebben az ügyben, amikor külföldi barátaitól tudomást szerzett arról, hogy Littrow miféle rágalmakat terjeszt róla. 1822. április 22-i levelében a következőket írta *Christian Schumacher*nek:

...„Mit is mondjak Önnek erről igen tisztelt barátom, amikor Ön a köztem és Littrow közötti ellentétéről kérdez... Hát íme a történet: Littrow 1816 júliusában érkezett meg Kasánból. Telen külön lakást és ellátást biztosítottunk számára a városban.

2 000 Gulden jó évi járadék, amit kapott, hisz én magam csak 1 500-ban részesülök. Fizettük útiköltségeit családjával együtt, s amikor megérkezett, és nagy anyagi szükségben volt, magam adtam neki száz aranyat a saját pénzemből. Pest-Budán mindenki szeretettel fogadta, maga a főherceg is különleges figyelemmel törődött dolgaival. Sajnos már első napokban problémának mutatkozott az, hogy én nem akarom számára az igazgatóságot átadni. Nagyon fáj nekem az amit ő a Jahrbuchban írt, hogy az „agg Pasquich idős kora és betegségei miatt már csillagászati munkát végezni nem tud, ezért nekem adja át az igazgatóságot, és Budát rövidesen el fogja hagyni, amint megérkezem». És Littrow valóban azt várta volna el tőlem, hogy én a csillagvizsgálót elhagyjam, menjek nyugdíjba, míg én őt társnak, Sociusnak hívtam, és jövőbeli utódomnak...

Újra és újra megkértem őt arra, hogy vessünk véget az erőt és időt pazarló harcnak, de ő ettől csak még szemtelenebb lett, és meghívó levelemre hivatkozva távozásra szólított fel. Végül is egy hozzá írt utolsó levelemben a legudvariasabban megkértem őt arra, hogy további fenyegető leveleket nekem ne írjon, én azokat felbontatlanul vissza fogom küldeni, őt pedig bármit tesz is, kollégámnak és jövőendő utódomnak tekintem mindaddig, míg a csillagdat el nem hagyom.

Biztosíthatom Önt arról, hogy én mindezeket a gyalázkodásokat most Littrow távozása után egyszerűen el akarom felejtetni...²³

Pasquich 1821-ben, egy a császárhoz küldött levelében boldogan ad számot reményeiről, miszerint most nyugalmas munkával és eredményekkel gazdag évek következnek a Gellérthegyi Obszervatóriumban. Szegény, ekkor még nem tudta, hogy az igazi haddelhadd még csak akkor következik.

Kmeth Dániel (1783–1825), a Gellérthegyi Obszervatórium egykori adjunktusa Budáról eltávozván, már mint a Kassai Akadémia tanára, a Tudományos Gyűjtemény 1823-as kötetében egy Pasquichot gyalázó cikket jelentetett meg. Azt állította, hogy a főnöke által az Astronomische Nachrichten számára küldött üstökös-észlelés nem más, mint hamisítás, Pasquich saját adatait más csillagászok megfigyelési adataival összevetve, utólagosan kijavítva küldte el a folyóiratba. Íme egy részlet Kmeth minősíthetetlen hangú írásából:

„Enke úr oly szerentsés lett, hogy Chevalier d'Angos otsmány tsalfaságát nem csak felföldözné, hanem tudákosan, és úgy bebizonyítaná, hogy a tsalfaság valósága eránt többé semmi kétségem volna... Pasquich a maga észrevételeit megvesztegette, és azért az említett Chevalier d'Angossal ugyan azon egy rendbe tartozik. Hagyott is időt magának, ezen mesterkedése kigondolására és végrehajtására. Mert észrevételeit, más Tsillagvizsgálók szokása ellen csak majd csak nem egy egész esztendő múlva közölte, minekutána az többi Tsillagvizsgálók már mindannyian megtették... Várnia kellett tudniillik mások észrevételeit, mindekutána feltette magában, hogy a maga észrevételeit azoké szerint fogja eligazítani. De boldog Isten!”²⁴

Ebben az ügyben Pasquich valóban vétlen volt. Annyit tett csupán, hogy jó csillagászként elküldött egy rövid üstökös-megfigyelési sorozatot az újonnan indult *Astronomische Nachrichten* című csillagászati lapnak, amit Schumacher szerkesztett, aki ezt annak rendje és módja szerint le is közölte az első kötetben (No 2., 1823).

Kmeth gyalázkodó cikke teljesen váratlanul érte Pasquichot. Kmeth Kaliban volt, aki csendben gyűlölt és váratlanul támadott. Tettének indítéka az lehetett, hogy Pasquich, akinek soha egy rossz szava sem volt hozzá, arra nem tartotta méltónak, hogy mint utód kövesse őt.

Littrow már a kezdeti időkben jó társra lelt a rejtett indulatokkal teli Kmethben a Pasquich elleni csatározásokban, és ő volt az is, aki felbízatta hírhedett cikkeinek megírására. Kmeth írása francia nyelven is megjelent a *Correspondence Astronomique*-ben, Zách lapjában, a szerkesztő nem nagy dicsőségére.²⁵ Ez az igen hosszú cikk épp oly mocskos hangú, mint a magyar, de tartalmában nem teljesen azonos. Van benne egy igen érdekes bekezdés, amely Kmeth Pasquich elleni indulatainak gyökereit fedi fel. A szerző azt rója fel főnökének, hogy „széplélek”, akinek fontos, hogy mások jónak tartsák, és aki csupán álszentségből mindig ki akar békülni. Legnagyobb vádja ellene az, hogy esténként észlelés helyett szindarabokat olvas. Hogy néha semmit sem csinál, csak ül és gondolkodik.

A csillagász társadalmat felháborította Kmeth viselkedése. Talán mindenki arra gondolt, hogy maga is áldozata lehet egyszer egy ilyen rágalomhadjáratnak. Ezért Gauss és barátai, Schumacher, Encke, Olbers, Bessel az agg csillagászt ártatlanul ért rágalmak miatt közös akcióba kezdtek, és tüzetesen megvizsgálták Kmeth vádjainak létjogosultságát. Vizsgálódásuk eredménye az *Astronomische Nachrichten* II. kötetében jelent meg Ehrenrettung címmel. A közös cikk végleges formájának kialakulását kiterjedt levelezés előzte meg.²⁶

A rágalmazó végül is saját csapdájába esett. Gauss ugyanis bebizonyította, hogy Kmeth észlelései helyesen redukálva a Pasquich által publikált eredményeket adják. Gauss általános tanulságként határozta meg, hogy a nem teljesen jó állapotban lévő műszerrel is lehet jó eredményekre jutni, ha az észlelő tisztában van a redukáláshoz szükséges matematikai módszerekkel.²⁷

Littrow is levélben fordult Schumacherhez. Azt írta Pasquichról, hogy nála aljasabb embert nem ismert a világon. Végül mégis magába kellett szállnia, és mivel nem akart kiközösített lenni a csillagászok társadalmában, az Ehrenrettungban Pasquichtól bocsánatot kellett kérnie. Littrow hangja mérsékelt és hűvös — Schumacher nem is volt meglegedve vele —, de benne van a lényeg, hogy ő a Pasquich iránti ellenszenvtől befolyásolva és Kmeth iránti szeretettől vezérelve bedőlt a kmethi vádaknak, és hogy igen szégyelli azt, hogy egy öreg ember meghurcolásában része volt, és ezért megköveti Pasquichot.

Az Ehrenrettung befejező részében Gauss összegezte a tapasztalatokat. A maga zsenialitásával egzakt módszereket keresett és talált arra, hogyan lehet egy megfigyelés szavahihetőségét biztonságosan bebizonyítani. Legfőbb tanulságnak Gauss az Olbers által megfogalmazott tételt ismételte meg: „Minden csillagásznak kötelessége, hogy felháborodásának adjon hangot minden ilyen és ehhez hasonló teljesen alaptalan, rosszindulatú, szégyenteljes rágalmazási ügyben.”²⁸

És mi lett ennek a szép rehabilitálási akciónak az eredménye? Semmi jó. Kmeth belehalt az izgalmakba. Pasquich nem tudott örülni a győzelemnek, mert fáradt volt, és már valóban öreg. Littrow fanyalogva bocsánatot kért ugyan, de véleményét egy jöttányit sem változtatta meg Pasquichról. Hamar napirendre tért a dolgok felett és hozzáfűzte az új Bécsi Obszervatórium felépíttetéséhez. Később senki sem érezte vele, hogy valaha haragudott rá.

Zách halálának körülményei

És mi lett Záchcsal? Ő még sokáig reménykedett abban, hogy még lesz része hasznos csillagászati tevékenységben és értékes tudományos eredményekben. 1814 óta viszonylagos békében éltek a hercegnővel Genovában, de néha azért onnan is ki-kiruccantak Svájcba, ha üldözőik közeledtéről hírt kaptak.

Hogy mire várt Zách Olaszországban? Talán a hercegnő halálára. Számolgatta saját hátralévő éveit. Párizsba készült az ottani Civile nevére híres sebészhez, tőle várta, hogy fájdalmas köveitől megszabadítja. Abban is reménykedett, hogy néhány békés, munkában töltött éve lesz még Franciaországban, régi barátai környezetében.

1827-ben meghalt a hercegnő. Zách elindult, hogy Frankfurtban régi barátjától *Bernhard Lindena*-utól (1780—1854) megkapja azt a pénzt, amelyet a hercegnő unokája, Lujza hercegnő rendszeres évjáradékként biztosított számára. Zách végül is eljutott Párizsba, Civile operációja is sikerült. Lujza hercegnő meg is látogatta az idős csillagászt a francia fővárosban. De sajnos Zách alighogy felépült, újra ágyának esett. A kolera áldozataként halt meg 1832-ben. Nevét a Hold látható felén kráter őrzi.

Tittel Péter Pál

1824 szeptemberében Tittel Pált, az Egri Érseki Csillagvizsgáló vezetőjét nevezték ki a Gellérthegy Csillagvizsgáló új igazgatójának, de Pasquich Jánost elfelejtették felmenteni ezen tiszte alól. Mindkettejük emberségét példázza, hogy igen békés esztendő töltötték el együtt az igazgatói székben. Pasquich, aki jogosan félt az új helyzettől, hamarosan megnyugodott társának jóindulatát és kedvességét tapasztalva. Tittel Pál pedig örült annak, hogy a csillagvizsgálót avatott kézből, annak megalkotójától vehette át. Pasquich 1826-ban Budafokra költözött, hogy ott köszvényes tagjait kúrálhassa. Még egy békés évet töltött el itt, majd 1827-ben végleg elhagyta Magyarországot. Könyvtárát a Gellérthegy Csillagvizsgálóra hagyta, pénzének egy jelentős részét alapítvány formájában tehetséges fiatal magyar természettudósok jutalmazására hagyományozta. Ez az alapítvány egészen a II. világháború befejezéséig létezett. Így pl. Pasquich-díjas volt a neves fizikus, Zemplén Győző is. Pasquich János Bécsben halt meg 1829-ben.

Tittel Péter Pál Pásztón született 1784. június 28-án. Apja kádármester volt a városban. Középiskoláinak elvégzése után Egerbe került. 1809-ben nevezték ki az egri lyceumban működő Érseki Csillagvizsgáló vezetőjévé. 1810—11-ben 10 hónapot töltött Bécsben, hogy az ottani csillagvizsgálóban a csillagászat elméletében és gyakorlatában jártasságot szerezzen. „Egerbe visszatérve éreznie és tapasztalnia kellett csillagászati tudásának hiányosságait... Azok a tudományos problémák, amelyeket az égitestek mozgásáról szóló halhatatlan műben ennek szerzője, Carl Friedrich Gauss fejtett ki, arra ösztönözték, hogy többek közt ennek a nagyhirű férfiúnak az iskoláját is fölkeresse.”²⁹

1814. június 16-án Gausshoz küldött levelében Tittel az alábbi kéréssel fordult Gausshoz:

„...Szívemben a régi kívánság újraéledt: nyugalmas körülmények között fejleszteni szerény tudásomat, hogy — ha ön is beleegyezik, ő nagy tekintélyű férfiú — kollégiumait Göttingába az ön meglegedésére jól megérthessem. Úgy gondolom, hogy tanítványai

körébe minden tanulni vágyó fiatalember beléphet, mégsem vagyok biztos benne. Mély tisztelettel kérem és erősen remélem, hogy kegyesen bebocsát oda engem.”³⁰

Tittel 1815. október 23-án érkezett meg Göttingenbe és másfél évet töltött a mester mellett. Szorgalma, szeretetre méltó egyénisége megnyerte Gauss rokonszenvét. Baráta-ihoz küldött leveleiben említést tett a kedves vendégről. „Ezen a télen még egy igen buzgó tanítványt kaptam, egy magyarországi papot, Tittel doktort, aki az egri csillagda élére van kiszemelve.”³¹ „Ma, igen keves Gerling, csak néhány szót, hogy önnek a levél átadóját, Tittel urat figyelmébe ajánljam, aki elsősorban azért tesz egy kis kasseli kirándulást, hogy megismerhesse önt. , mint ahogy ön is tapasztalni fogja, derék jellem, alapos ismeretekkel és forró szorgalommal.”³²

Gauss annyira megkedvelte Tittel, hogy 1816 áprilisában Joseph fiával együtt magával vitte öthetes bajorországi körútjára. Útjának célja Reichenbach müncheni műszerkészítő üzemének meglátogatása volt. Itt készültek az új Göttingeni Csillagvizsgáló főbb műszerei, miként a Pasquich által a Gellérthegyi Obszervatórium számára rendeltek is.

Tittel Göttingenben írt cikkei a *Zeitschrift für Astronomie und Astrophysik* c. folyóiratban jelentek meg. Ezeken kívül Tittel egy kronológiai könyvecskét is kiadott Göttingenben.³³ Matematikai tanulmányainak érdekes dokumentumai azok a kéziratok feladatmegoldások, amelyek egyes Gauss-kötetekbe belekötve maradtak fenn a Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati Kutatóintézetének könyvtárában.

Tittel rendszeres vendége volt a Gauss-háznak és buzgó látogatója az egyetemnek, majd 1817. március 4-én búcsút mondott Göttingának és Párizsba utazott. Párizsban Gauss ajánlólevelének segítségével könnyedén bejuthatott a tudományos élet központjaiba, és ott barátokra lelt. 1817. április 5-én érkezett Párizsba, másnap, épp húsvét ünnepén tisztelt meg a nagyhirű férfiaknál — az Akadémián és a Bureau des Longitudes-ban. Engedélyt kapott arra, hogy a Párizsi Obszervatóriumot bármikor meglátogathassa és ott megfigyeléseket végezzen. 1818 szeptemberében Párizsból egy hónapra Angliába utazott. Innen visszatérve 1818. október 22-én mondott végképp búcsút a városnak.

Tittel három levélben számolt be Gaussnak utazásairól, legalábbis ennyi őrződött meg a Göttingeni Egyetemi Könyvtárban. Mindhárom tele van tudománytörténeti érdekességekkel. Találkozásai híres tudósokkal, könyvújdonságok megjelenése és azok fogadtatása és még sok más fontos tudnivaló.

„Már csaknem minden itteni tudóst ismerek a matematikusok közül, egy-néhányukat otthonukban kerestem fel, a többieket részben az Akadémia ülésén, részben a Bureau des Longitudes-ben láttam, legtöbbjükkel beszéltem is. Cuvier alig tudta a Göttinger *Commentationem* tartalomjegyzékét felolvasni, mert Laplace, Lacroix, Legendre, Poisson, Biot lázas mohósággal csaptak le az ön cikkeire.”³⁴

„A briteknél látottak közül — útjának célja hajlamai alapján — két dolog ragadta meg különösen, mindenekelőtt maga a Greenwich Csillagvizsgáló, melynek szerény épületében az egész világ legdrágább csillagászati műszerei találhatók, örökös törvény biztosítja az elegendő létszámot, és rendeltetésének megfelelő szervezeti szabályzata van. A csillagda különleges értékének tekinthető az a fali quadráns és függőleges szektor, amelynek segítségével Bradley az aberráció és nutáció jelenségeit észlelte” — Tittelnek a Tudós Társaság számára harmadik személyben készített önéletrajzából.³⁵

Tittel leveleinek bensőséges hangja a mester és tanítvány közeli kapcsolatáról árulkodik. „Szorongó szívvel vesztettem el szemem elől a házat, amelyben ön lakik, és melyhez engem oly sok drága, szent emlék fűz.” „Engedje meg nekem, igen nagyra becsült tanítóm, hogy magamat a jövőben is az ön tanítványának tekinthessem, és hogy időről időre tanácsért és egyéb instrukciókért folyamodhassak önhez. Boldog új évet kívánok önnek, valamint az udvari tanácsosné asszonynak, az ön igen tiszteletreméltó feleségének, valamint reményteljes gyermekeinek, Josephet név szerint kiemelve. Maradok a legmélyebb hódolattal...”³⁶

Tittel Európai útjáról visszatérve csak elavult műszereket és ellenséges kollégákat talált az Egri Lyceumban, akik a tetemes pénzt felemészítő utazásai miatt irigykedtek

rá. Önéletrajzában röviden így festi le a helyzetet: „Képességeihez mért próbálkozásai közönybe ütköztek, ezekről itt hallgatni illik.”

Hat év után boldogan hagyta el Egert. Reménykedett abban, hogy Budán majd megfelelő körülmények közt kezdhet új életet. Olbers, aki 1816-ban Pyrmonthban személyesen is találkozott Tittelrel, ekképpen adta hírül Gaussnak az újságot: „Csodálkozik majd azon, hogy egykori tanítványát, dr. Tittel, a budai csillagvizsgáló igazgatójává nevezték ki, mielőtt Pasquich megkapta volna a felmentését. Tittel Pasquich igen jól fogadta, mindazonáltal úgy látszik, Littrow is a kinevezés érdekében működött”³⁷ — írta Schumachernek.

Tittel Pál 1810. szeptember 19-én Bécsből jövet találkozott először Pasquich Jánossal, és első látásra megkedvelték egymást. Tittel Fischer István egri érsekhez küldött levelében „... a mi büszkeségünk, Pasquich János úr felülmúlhatatlan Analízisének” beszerzését sürgeti.

A fennmaradt dokumentumok azt bizonyítják, hogy Littrow és Tittel jó viszonyban volt egymással, a Pasquich—Littrow csatározásokban ő Pasquichot pártolta, és hibáztatta Littrowot kiméletlen harci módszereiért. „Littrow ugyanis borzasztó elégtételt vett, amennyiben a budai viszonyokat Pasquich metsző és sokoldalú szidalmazásával szinte a császári trónig vitte. Ezt borzasztóan sajnálom, mert arra kell következtetnem, hogy mostantól fogva minden el van vágva a baráti kiegyezés előtt.”³⁸

De térjünk vissza a Gellérthegyi Csillagdába. 1825 júniusában Tittel Pál asszisztensként fogadta maga mellé az igen fiatal *Montedegói Albert Ferencet* (1811—1883). Tittel haláláig hű munkatársat talált benne. „Ernyedetlen szorgalommal éjjel nappal folytatván a csillagászati észleleteket. Ezek rövid idő alatt sok ivrtű nagy köteteket töltöttek be, és volt idő, hogy sem Tittel maga, sem én le nem vetkeztünk s rendesen nem aludtunk, hanem a csekély számú és csillagászati észleletek által minduntalan félbeszakított szünőráinkban csak felöltözve és széken ülve szundikáltunk. Sokat, felelte sokat észleltünk, számoltunk s e szakadatlan munkásság között Tittel megsebzett keble üdült, lelkébe a béke angyala a csendes megnyugvás édes érzetét hozta.”³⁹

Kettejük harmonikus viszonya miatt a Gellérthegyi Csillagvizsgáló újra kedvelt találkozóhelye lett Pest-Buda szellemi és politikai kiválóságainak.⁴⁰

Vajon miben rejtett Tittel közkedveltségének titka? „Tittel magas, széptermetű, nyúlánk ember volt, kinek arcvonásaiból nemes érzés és kiváló jószívűség szólottak.”⁴¹ De népszerűségéhez az is hozzájárult, hogy világlátott ember volt, akit külföldi utazásai alkalmával a legjelesebb tudósok is méltónak tartottak barátságukra.

A Gellérthegyi Csillagda 1825 után a béke és szeretet otthona lett. De a nyomasztó pénztelenség mégis megrontotta kedvüket. A szinte még gyermek Albert eleinte ingyen alkalmazott volt, ellátásáról Tittel gondoskodott. Tittel maga is vagyontalan ember volt, akinek igazgatói fizetéséből özvegyen maradt édesanyját és János testvérének három árváját is el kellett tartania.

Tittel jól tudta, hogy mekkora jelentősége van annak, ha csillagászok észleleteiket rendszeresen köze tudják adni, ők hiába észleltek, megfigyeléseiket nyomtatott formában ki nem adhatták. De leszegényedett maga a csillagda is, a harcos időkben sok támogatóját veszítette el. Tittel látta, közelről tapasztalta, hogy külföldön milyen körülmények közt dolgoznak a tudósok, és össze tudta mérni ezeket a gellérthegyiekkel. Nagy problémát jelentett a folyóiratok és a könyvek beszerzése is. Néha fára sem jutott, pedig a Gellérthegyen farkasordító hideg tudott lenni. Persze nem volt elkeseredve, 1824-ben mindössze 40 éves volt.

Tittel különlegesen boldoggá tette, hogy a matematikusok közt elsőként őt sorolták be az újonnan létesült Tudós Társaság tagjai közé. Már a lelkesen és lázasan folyó előkészületekben is részt vett és eközben sok új barátra tett szert. A Gellérthegyi magánya után élvezte a nyüzsgő tudományos életet. Különben nyájas természete miatt az akkor egyre szaporodó polgári társadalmi életben is közkedvelt személyiségnek számított. Döbrenteivel, az Akadémia első titkárával különleges szeretet kapcsolta őket egybe.

De a kolera nemcsak az agg Zách reményeinek vetett véget, Tittelt is megakadályozta abban, hogy mint tervezte, ő legyen az első igazi magyar csillagász, aki e nyelven irt köteteivel megalkotja a csillagászat magyar szaknyelvét.

Ő volt a Tudós Társaság első halottja. Társai a járvány ellenére elkisérték társukat utolsó útjára. Vörösmarty Mihály versben búcsúzott el tőle:

„Téged, egek s csillagkoronák éjféli barátját,
A föld fellegetn túl rideg sorsú lakót,
Hogy közelebb jutnál, a csillagok ősurá, téged
Tittel! ohajtásid tűzseregéhez emelt;
Ah de utánad gyász maradott. Most felmegy az útas,
S nem leli, melyet várt, lelke az égi gyönyört:
Pusztá halommá lón az imént meglelkesedett szirt,
S néma jegy a csillag, mely megven orma fölött.”
A szeretett tanítvány, Albert Ferenc így örökitette meg halálát:

„Midőn 1831-ben a cholera öldöklő démona kezdett először dühöngni Európában és különösen hazánkban, Tittelt rémület fogta el a veszélyes vendég elől és több ízben is nyilatkozott előttem, miként tudja, hogy ő is e félelmes betegség áldozatául fog esni. S az annyiszor megcsalódott ember ezen egy sejtelmében fájdalom! nem csalódott. 1831-dik évi augusztus 12-én vele együtt ebédeltem I. Ferencz nevű gőzhajón, melynek kapitánya, John Andrews neki kedvelt jó barátja volt, s onnan délután hazaérkezvén, mutatkoztak rajta a kolera első nyomai... ki is menekült a tulajdonképpeni cholerából, de csakhamar következett be a hagymáz, mely őt a jobb világra vitte. Augusztus 26-án 1/2 8 óraker lehelé ki szép lelkét karjaim közt.”⁴²

Tittel halálakor Albert mindössze húszéves volt, ezért sajnos nem lehetett igazgatója a csillagvizsgálónak. Az új főnököt se Magyarország, se a csillagda nem érdekelte. *Mayer Lambert* cseh ember volt. Amikor 1849-ben a forradalomban az intézet a tűz martaléka lett, fejvesztetten menekült el onnan. Amit ma még őrzünk e szépséges obszervatóriumból az emléken kívül — régi műszereket, könyveket —, azt mind Albert Ferenc mentette meg számunkra a lángokból. Köszönet érte!

A Gellérthegy Csillagvizsgáló dicsőséges és szomorú szellemi hagyatéka nemrég jelent meg a Csillagászati Kutatóintézet kiadványaként.⁴³

Zách János Ferenc nemzetközi elismertségét bizonyítja, hogy az Astronomische Gesellschaft 1998-as Tavaszi találkozóját az első csillagászati konferencia centenáriuma alkalmával Gothában rendezte meg.

IRODALOM:

- 1 Gauss Werke XI/2, Hrsg. von Martin Brendel. (Göttingen 1924—1929) 8—32 o.
- 2 Vargha Magda—Pátkós László: St. Gellért's Hill Observatory's Chronicle. Budapest, 1996. 59—72.
- 3 Astronomische Nachrichten Bd. 3. Nr. 53. 1825.
- 4 Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1784. Hrsg. von Johann Elert Bode. Berlin, 1781. 210. o.
- 5 Caroline Herschel's Memoiren und Briefwechsel. Berlin, 1877. 77. o.
- 6 Astronomisches Jahrbuch f. d. J. 1788 (1785), 152. o.; 1794 (1791), 207. o.
- 7 Astronomisches Jahrbuch f. d. J. 1792 (1789), 164. o.
- 8 Brosche, Peter—Vargha Magda: Briefe Franz Xaver von Zach in sein Vaterland. Budapest, ELTE, 1984. 53—54. o.
- 9 Brosche, Peter: Gotha 1798. Vorder-und Hintergründe des ersten Astronomenkongresses. Photorin 5. (1982), 53. o.
- 10 Gauss Werke XI/2 10—12. o.
- 11 ibid. 17. o.
- 12 ibid. 26. o.
- 13 Brosche — Vargha, 67., 71., 77. o.
- 14 ibid. 87—88.o.

- 15 Compendiaria euthymetriae institutio. Graeciū. 1781.. Versuch eines Beytrages zur allgemeinen Theorie von der Bewegung und vortheilhaftesten Einrichtung der Maschinen. Leipzig, 1789. Unterricht in der mathematischen Analysis und Maschinenlehre. Leipzig, 1790, 1798 (1—2). Elementa analyseos et geometriae sublimioris. Lipsiae 2 vol. 1799.
- 16 Vargha — Patkós, 10—12. o.
- 17 Brosche — Vargha: 85. o.
- 18 Pasquich, Johann: Briefe an Hesperus. (A szerző kiadása) Ofen 1821—1822. 2. Brief.
- 19 Vargha — Patkós, 61—73. o.
- 20 ibid. 78—81. o.
- 21 Astronomisches Jahrbuch f. d. J. 1819 (1816), 259. o.
- 22 Levítai József: Levéltári adatok a csillagászat hazai történetében. Csillagászati Lapok 2., 1939., 20. o.
- 23 Vargha — Patkós, 172—178. o.
- 24 Kmeth Dániel: Az űstökös-*tsillagok* vizsgálatjának új módjáról. Tudományos Gyűjtemény 1823/6, 98—111. o.
- 25 Correspondence Astronomique (Genua) T. 9. 1824, 240—265. o., T. 10. 1824, 155—160. o.
- 26 Briefwechsel C. F. Gauss und H. C. Schumacher (Hrsg. Christian August Friedrich) Hildesheim — New York, 1975. 365—401. o.
- 27 Vargha — Patkós, 167. o.
- 28 ibid. 168. o.
- 29 Vargha Domokosné — Kanyó Sándor: ...csillagkoronák éjjeli barátja. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988. 16. o.
- 30 Vargha — Kanyó, 101—102. o.
- 31 Wilhelm Olbers, Sein Leben und seine Werke (Hrsg. C. Schilling) Bd. Briefwechsel mit Gauss. Springer, Berlin, 1900. 618. o.
- 32 Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauss und Christian Ludwig Gerling. (Hrsg. Clemens) Otto Elsner, Berlin, 1927. 136. o.
- 33 Tittel, Paul: Methodus technica, brevis, perfacilis ac perpetua construendi Calendarium Ecclesiasticum. Göttingen, 1816.
- 34 Vargha — Kanyó, 103. o.
- 35 ibid. 17. o.
- 36 ibid. 102., 106. o.
- 37 Küssner, Martha: Gauss magyar tanítványa, az egri és budai Csillagvizsgáló igazgatója: Tittel Pál. in: Csillagászati Évkönyv 1982. Gondolat, Budapest, 1981. 332. o.
- 38 Vargha — Kanyó, 106. o.
- 39 ibid. 30. o.
- 40 ibid. 32—33. o.
- 41 ibid. 35. o.
- 42 ibid. 34—35. o.
- 43 Vargha Magda — Patkós László, 1996, St. Gellert's Hill Observatory's Cronicle; Konkoly Observatory Monographs, No. 2., 240. o.

Korszerűsített földrajzinév-írási szabályzatunkról

Aligha tudnánk számát adni annak, hány földrajzi nevünk van. Bizonyos azonban, hogy nagyon sok, hisz a világban való tájékozódás elemi igényei kívánják, hogy megnevezzük a szabad természetben a folyókat és a tavakat, a hegyeket és a völgyeket, a nevezetes épületeket stb. A földrajzi neveknek ez a vitathatatlan társadalmi fontossága teszi érthetővé, hogy régtől fogva helyesírási szempontból is különös figyelem irányult erre a névcsoportha. Így történt ez pl. a XIX. és a XX. század fordulóján, a Törzskönyvbizottság szabályozó tevékenységének idejében, amikor helységneveink írásmódját sikerült egységesíteni.

A földrajzi nevek írásának határozott elvek szerint való „rendbetételére” az 1950-es évek elején, földrajztudósok, térképészek és nyelvészek közös erőfeszítésének eredményeképpen került sor; előbb a főbb típusokra nézve az MTA 1954-es helyesírási szabályzatában, majd részletesen „A földrajzi nevek és megjelölések írásának szabályai”-ban, amelyet 1965-ben az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal keretében működő Földrajzinév-bizottság tett közzé. Az ebben lefektetett elvek szerint van kidolgozva az 1984-es helyesírási szabályzatnak földrajzinév-írási fejezete is.

A földrajzi névi szabályzat újraalkotását az az óriási mennyiségű új anyag tette szükségessé, amelyet egyrészt pl. a „Magyarország földrajzinév-tára” c. sorozat (Bp. 1978—81.) munkálatai, másrészt az új atlaszok, várostérképek, autótérképek, turistatérképek kiadása révén, a földrajzinév-gyűjtésekben stb. a közelmúltban felszínre kerültek. Ezeknek a neveknek túlnyomó többségét be lehetett ugyan illeszteni a már meglevő névírási rendszerbe, de több olyan új típus is felszínre bukkant, amelynek írásmódját meg kellett határozni. A korábbi szabályok megfogalmazását is nemegyszer tökéletesíteni lehetett.

Az ilyen természetű munkálatok mindig felvetik az érvényben levő szabályok módosításának gondolatát. (Ezt is írhattam volna: kísértését.) Ezt a lehetőséget azonban mind a szerkesztők, mind a szabályozás ügyében illetékes testületek elvetették: a jelenleg érvényben levő szabályokat célszerűbb volt megtartani, mint nevek ezreinek írásmódját megváltoztatni, tehát az írásgyakorlat összevarodásával járó ötletekkel próbálkozni.

Az új szabályzat megtarthatta elődjének beosztását is. — A „Terminológia” fejezetében található a szabályzatban leggyakrabban előforduló és a nevek helyesírása szempontjából leglényegesebb szakkifejezések (földrajzi név, földrajzi megjelölés, tag/elem, földrajzi köznév, országnév, államnév, helység- és helységrésznév stb.) meghatározása. — Az „Általános alapelvek” azokat a tudnivalókat ismerteti, amelyek a szabályok egészére vagy több-kevesebb szabályra együttesen vonatkoznak. — A „Szabályok” cím fejezet tartalmazza az egyes névtípusok meghatározását, írásmódjuk leírását. — A „Függelék” különféle gyakorlati tudnivalókat foglal össze (a betűrendbe sorolás szabályait, a kötőjellel írandó földrajzi köznevek listáját, az egybeírandó tájnevek felsorolását stb.). Az 1984. évi szabályzat a magyar helyesírást (egyéb vonásai mellett) értelem-tükröző jellegnek nevezi, mert a szóalakokban általában ragaszkodunk a szó-elemek feltüntetéséhez, az írásmóddal érzékeltetjük a tulajdonnevek különféle fajtáit, a különírást és az egybeírás révén megkülönböztetjük egymástól a szókapcsolatokat és az összetételeket stb. [Vö. AkH.¹¹ 2.d.). pont]

Nos, ami áll a rendszer egészére, érvényes a részrendszerekre (így a földrajzinév-írásra) is, amelyet szintén értelemtükröztető írásmódként jellemezhetünk. — Így pl. az egybeírás jellemző a településnévi csoportra:

Hódmezővásárhely, Szépkényerszentmárton, Ebédvesztőpuszta, stb.; a tájegységek nevének írására: *Dunántúl, Hegyalja, Bajkálontúl* stb. — A kötőjeles írás a természeti földrajzi nevek általános írásmódja: *János-hegy, Rohonci-patak, Holt-Tisza, Felső-Gombás-patak, Csendes-óceáni-szigetek* stb. — A különírás (egyebek közt) az utcanévek szokásos formája: *Arany utca, Móricz Zsigmond körtér, Szabad sajtó út, Őrs vezér tere* stb.

Az értelemtükröztetés megnyilvánul abban is, hogy ugyanazon szavakkal, de más írásmóddal utalni tudunk a névvel jelölt tereptárgy minőségére is. A veszprémi téglagyár alakulat csak afféle alkalmi megjelölés; a Veszprémi Téglagyár már tulajdonnév, cégelnevezés; a kötőjeles *Veszprémi-téglagyár* pedig egy *Veszprémi* nevű tulajdonosra céloz. (Vö. *Petőfi-vers*).

Mindezt (és a hasonlóképpen differenciáló megoldások rendszerét) nem könnyű alkalmazni, ám vitathatatlan, hogy ezek a különbségtevések teszik lehetővé a tájékozódást a földrajzi nevek rengetegében, ezek láttatják a névvel jelölt tereptárgy kontúrjait.

* * *

„A földrajzi nevek helyesírása” című, a fentiekben ismertetett szabályzatot Fábíán Pál, Földi Ervin és Hőnyi Ede dolgozta ki. Munkájukat a Földművelésügyi Minisztériumban működő tárcaközi Földrajzinév-bizottság, továbbá az MTA illetékes tudományos testületei (a Magyar Nyelvi Bizottság, a Földrajz I. és a Földrajz II. Tudományos Bizottság) állandó figyelemmel kísérték, majd a kész mű megjelenéséhez hozzájárultak. A szerzők, illetőleg az említett testületek e helyt is köszönik az Akadémiai Kiadónak, hogy rendkívüli előzékenységgel vállalta a szabályzat közzétételét, és nagyra értékeli azt a hatékony támogatást is, amelyet a Magyar Honvédség Térképészeti Hivatala nyújtott a nyomdai munkálatok során.

Fábíán Pál

Az ezredvég tudományosságának rákfenéje — a pályázati rendszer

Egy centenárium ürügyén

Ez év február 11-én ünnepelte a világ tudományos közössége — a magyar is — Szilárd Leó születésének centenáriumát. Ismeretes, hogy hazánk nagy szülötte nemcsak kiváló tudós és humanista, de jó tollú szépiró is volt. Színporkázóan szellemes, szatirikus hangvételű tudományos fantasztikus írásainak gyűjteménye, a „The Voice of the dolphins and other stories” 1961-ben jelent meg. Ebben található többek között a pontosan fél évszázaddal ezelőtt, 1948-ban írt „The Mark Gable Foundation” című novellája. Arról szól, hogy egy tudós feltalálja az ember hibernációjának módszerét, amely lehetővé teszi a hibernált személy újraélesztését akár évszázadok múltán is. A tudós saját magát is hibernáltatja s egy ügyvédi irodát bízik meg azzal, hogy háromszáz év elteltével intézkedjék újraélesztésére. Azonban — itt nem részletezhető okokból — már kilencven év múlva, tehát a 21. század közepe táján revitalizálják. Ébredését természetesen élőben közvetíti a televízió, a város polgármestere pedig ünnepi vacsorára hívja meg. A vacsoravendégek között van a sokszoros milliomos Mark Gable úr is. A vele folytatott beszélgetést a tudós így írja le:

„Nagyon sok pénzre tettem szert”, szölte Gable úr hozzám fordulva, „nagyon kevés munkával. És most azt latolgom, hogy alapítványt létesítek. Tenni szeretnék valamit az emberiségért, de nagyon nehéz eldöntenem, hogy végül is mire fordítsam a pénzemet. Amikor megtudtam, hogy Ön ma este itt lesz, megkértem a polgármester urat, hívjon meg. Nagyon hálás lennék, ha tanácsot kaphatnék Öntől.”

„Lenne kedve segíteni a tudomány fejlődését?” kérdeztem.

„Nem,” felelt Mark Gable. „Szerintem a tudományos haladás manapság túlságosan gyors.”

„Teljes mértékben osztom a véleményét” — mondtam mély meggyőződéssel. „de akkor miért nem kísérli meg a tudományos haladás lassítását?” „Ezt nagyon szívesen megtenném.” — szölte Mark Gable, „de hogyan kezdjek hozzá?”

„Hát,” mondtam, „azt hiszem, ez nem túlságosan nehéz dolog. Sőt, úgy gondolom, könnyen megoldható egy évi harmincmillió dolláros¹ alapítvánnyal.

A pénzsűkében lévő kutatók pályázhatnak támogatásért, ha megfelelő témákkal tudnak előállni. Létesítsen tíz, egyenként tizenkét kutatóból álló bíráló bizottságot, ezek értékeljék a pályázatokat. Emelje ki a legaktívabb kutatókat a laboratóriumokból, ők legyenek a bíráló bizottságok tagjai, a szakterület legkiválóbb tudósai pedig legyenek a bizottságok elnökei ötvenezer dolláros fizetéssel. Tűzzön ki húsz, egyenként százezer dolláros díjat az év legjobb tudományos közleményeinek jutalmazására. Körülbelül ez minden, amit tennie kell. Az Ön jogosán könnyen kidolgozhatja az alapítvány szabályzatát. Egyébként bármelyik National Science Foundation szabályzat, amelyet a Hetvenkilencedik és a Nyolcvanadik Kongresszus² idején vezettek be, tökéletesen megfelel mintának.

„Azt hiszem, Uram, meg kellene magyaráznia Gable úrnak, hogy alapítványa valójában miért fékezne a tudomány fejlődését” — szólalt meg az asztal távoli végén ülő szemüveges fiatalember, akinek a nevét a bemutatkozáskor nem értettem.

„Ez teljesen nyilvánvaló” — mondtam. „Először is, eltávolítják a legjobb kutatókat a laboratóriumokból és bizottságokban pályázatok bírálatával foglalkoztatják őket. Másodszor, pénz hiányában a kutatók az ígéretes témákra koncentrálnak amelyekből nagy valószínűséggel közlemény írható. Néhány évig a tudományos produkció nagymértékben növekszik majd, minthogy azonban a nyilvánvalót, a könnyen megvalósíthatót választják a kutatók, a tudomány hamarosan kiszikkad. A tudomány társasjátékká válik: egyes kérdéseket érdekesnek tartanak majd, másokat nem. Azok nyerik el a pályázatokat, akik divatos témákon dolgoznak. Akik nem így tesznek, nem nyernek, de ők is hamarosan rájönnek, hogy a divatot kell követniük.”

„Velünk maradna, Uram ?” kérdezte Mark Gable hozzám fordulva, „és segítségemre lenne az alapítvány létesítésében?”

„Szívesen, Gabler” — mondtam. „Néhány éven belül úgyis eldől, hogy ez a modell működik-e. A magam részéről biztos vagyok benne, hogy működni fog.” (J.T. fordítása.)

De hadd idézzek egy másik kiváló magyar származású tudósak a fentit csaknem fél évszázaddal követően megjelent véleményéből is. Ullman Ágnes, a párizsi Pasteur Intézet professzora, a nemzetközi molekuláris biológia jelentős személyisége, az MTA külső tagja, 1996 októberében interjút adott a La Recherche című lapnak (Schalchli, 1996). A riporternek a (francia) tudomány-finanszírozással kapcsolatos kérdésére a következőket válaszolta:

„Ha egy fiatal kutató hat hónap alatt nem tud megfelelő eredményt felmutatni, a karrierjének vége. A kutatót ma nem hagyják, hogy kíváncsiságát, képzelőerejét eredeti ötleteit kövesse. A verseny gyűlöletes. Az illetékesek megfélemlenek arról, hogy a kutatás kockázattal járó foglalkozás.” (J.T. fordítása)

A pályázati rendszerről alkotott fenti lesújtó véleményekkel — hazai és külföldi tapasztalataim szerint — a kutatók túlnyomó többsége messzemenően egyetért. A rendszer hazai hívei bizonyára feltételezik, hogy a „meg nem értett, sértett pályázó” beszél belőlem, amikor e véleményekkel magam is teljes mértékben azonosulok. Megnyugtatójukra közlöm, hogy (1) annak idején minden pályázatot nyert és (2) nyugdíjasként (20 év óta!), kedvtelésből, díjazás nélkül, ma is dolgozom egy intézetben, amelynek kutatói mindig kimagaslóan jó eredménnyel pályáztak és pályáznak ma is. Tehát a pályáztatás sem közvetlenül, sem közvetve, személy szerint nem érintett kedvezőtlenebbül, mint sok más kutatót. De hat évtizedes tudományos munkásságom során, idehaza és kül-

földön, volt alkalmam összehasonlítani a tudományfinanszírozás különböző formáinak hatását a tudomány elkötelezett művelőinek mindennapi munkájára, tehát a tudomány létalapjára.

Kutatói életutam kezdete az intézmény-finanszírozás időszakára esett, amikor ugyan kevés, de biztos pénz állt a kutatók rendelkezésére, az adminisztrációs teher ismeretlen vagy minimális volt és — a „fordulat évéig” (1948) — a politika sem ütötte bele az orrát a tudományos munkába. A kutatóknak „csak” kutatniuk kellett, és éjt nappallá tevő lelkes munkára nem a fenyegető határidő, hanem „csak” tudományos kíváncsiságuk és az ismeretlen mielőbbi felderítésének olthatatlan vágya sarkallta őket! Későbbi tapasztalataim alapján már régen arra a következtetésre jutottam, hogy a finanszírozás legalkalmatlanabb módja a pályázati rendszer, amely ma már többé-kevésbé a világ valamennyi „fejlett” országában gúzsba köti a tudományt, különösen ott, ahol a kutatási és felsőoktatási intézmények alapellátása nem biztosítja megfelelően a korszerű kutatás elemi feltételeit (lásd lejjebb).

Az idézett írásokban csak implicite esik szó több, a nyugodt alkotó munkát súlyosan hátráltató további részletről. Így az egymást követő, olykor terjedelmes³ pályázatok írásának kényszeréről, különösen, ha hosszabb időt igénybe vevő tudományos problémáról van szó; a költségtervek készítéséről; az éves vagy még gyakoribb jelentésekről; az esetenkénti ellenőrzésekről; különösen pedig a többé-kevésbé állandó szorongásról, a hajszoltságról, az aggodalomról, ha a kísérletek nem úgy alakulnak, ahogy azt a pályázó elgondolta (ha egyáltalában mer bizonytalan kimenetelű, tehát valóban újat ígérő témával pályázni), ha lelkiismeretét megerőszakolva kénytelen közleményt megjelentetni, mielőtt az anyag teljesen kiforrott lenne, mert a pályázati feltételek ezt megkövetelik: „Publish or perish!” = „Cikket vagy életet!” (Egyébként ennek az általánossá vált, erőltetett publikációs tevékenységnek a következménye, hogy ma a világ tudományos folyóirataiban — az élvonalbeliekben is — bőven akadnak divatos témájú fércművek, amelyek gyengesége vagy megalapozatlansága csak évek múlva derül ki. Akinek van alkalmá külföldi vezető folyóiratok számára lektorálni, az tapasztalhatja, hogy a kiválónak ismert külföldi kutatóműhelyekből is milyen sok silány kézirat kerül ki. Szilárd Leó mindezt előre látta.)

Minden tudományos közösség produkciójának alfája és ómegája az egyes kutatók nyugodt alkotó munkája. Ezt figyelembe véve érdemes lenne felmérni, hogy nálunk egy középkorú kutató ma átlagosan mennyi időt tölt el adminisztratív teendőkkel, egyrészt mint pályázó a pályázatok és az egymást érő jelentések írásával, másrészt mint a pályázatok és jelentések véleményezője, bírálóbizottságok, kuratóriumok tagja stb. Nagyon valószínű, hogy a tudománynak igazán az lenne jót, ha ennek a rengeteg időnek és energiának legalább egy részét a kutatók kutatásra, sőt — horribile dictu — a korai szívinfarktust megelőzendő sportra, szórakozásra fordíthatnák.

Úgy tűnik, a kutatók munkájának örökös ellenőrzésére, méricskélésére törekvő, tehát a kutatókkal szembeni tökéletes bizalmatlanságon alapuló mai, kalmár szellemű tudománytámogatás világszerte a Mark Gable Foundation modellt követi. Ennek ellenére talán nem ártana, ha a hazai tudománypolitika irányítói elgondolkodnának Szilárd Leó novellabeli tudósának véleményén és megkísérelnék legalább a „rákfene” tüneti kezelését, ha a páciens gyökeresen meggyógyítani pillanatnyilag nem lehet is.

Ehhez mindenekelőtt tekintetbe veendő a már évek óta hiába hangoztatott, alapvető probléma, hogy a ma még meglévő és nemzetközi összehasonlításban is kiváló hazai szellemi kapacitáshoz képest a kutatás anyagi ellátottsága nálunk világviszonylatban botrányosan alacsony. Ezért a hazai tudományosság elemi igénye a K+F ráfordítás növelése úgy, hogy az érintett *intézmények alapellátását a költségvetés biztosítsa*. Ezzel megszűnne az a jelenlegi áldatlan állapot, hogy a pályázati pénzek kisebb-nagyobb (olykor nagyobb) részét a kutatóintézetek bérre, a közüzemi számlák fedezésére stb., a felsőoktatási tan-székek pedig gyakran az oktatás elemi feltételeinek biztosítására kénytelenek fordítani. Amíg az alapellátás nem lesz olyan szintű, hogy a kutatók, oktatók fizetésén, az utánpótlás biztosításán és az intézmények működtetésén kívül a kutatás alapvető szükségleteit is fedezze, addig a *pályázatok életmentő jelentőségűek*. Például, az OTKA sokáig mint egyedüli forrás, tudománytörténeti fontosságú szerepet játszott a hazai alapkutatás számos értékes irányának fejlesztésében, sőt életben tartásában. A megfelelő alapellátás hiányában azonban menthetetlenül parttalanná válik a pályázati keretek megfelelő elosztásának módozatairól folytatott vita (lásd Lipták és Pritz, 1998), mert nincs az a lelkiismeretes, demokratikus eljárás, amely a szükségesnél sokkal kisebb összegeket sok kiváló és jó pályázó között megnyugtatóan el tudná osztani. Véleményem szerint, éppen az alapellátással kapcsolatos problémák miatt, a rendelkezésre álló keretek túlzott koncentrálása néhány nagy témára, súlyosan veszélyeztethetné számos, pillanatnyilag kisebb jelentőségűnek ítélt, alapkutatói irány fenntartását, amely nélkül pedig adott esetben megfelelő szintű felsőoktatás nem képzelhető el.

Azonban addig is, amíg a pályázati keretek a hazai alapkutatások nélkülözhetetlen bázisát alkotják, az alábbi szempontok érvényesítése hozzájárulhatna a „tüneti kezeléséhez”:

1. A *pályázatok időtartama* egyre csökken. Tudományterületenként meg kellene vizsgálni, hogy melyeken indokolt hosszabb, 5–10 éves, időtartamú pályázatokat kiírni. Például, a különböző ökoszisztémák törvényszerűségeinek feltárása többnyire csak sokéves vizsgálatokkal lehetséges; a környezetben végbemenő változások bioindikációja folyamatos megfigyelést (monitorozást) igényel stb. Fiatal kutatók alkalmazása gyakran csak a rövid időtartamú pályázatok terhére lehetséges, ami a fiatalok helyzetét rendkívül bizonytalanra teszi. Ehhez járulnak a versenyszférához képest igen alacsony bérek, így nem meglepő, hogy a legrátermettebb fiatalok nem a hazai kutató (oktató) helyeket, hanem a külföldi lehetőségeket részesítik előnyben. Hosszabb időtartamú pályázatok a kiváló fiatalok megtartását is jobban biztosítanák.

2. A kutatókkal szembeni általános, megalapozatlan bizalmatlanságra utal, hogy a nemzetközi megmértetésben ismételten kiválóságukat bizonyított kutatók, kutatócsoportok két-három évenként ugyanúgy kénytelenek újra és újra Canossát járni terjedelmes pályázatok beadásával, mint a kezdő, vagy még kellő szinten nem produkáló társaik. A pályázati keretek egy részével, legalább 10–15 éves, csökkentett adminisztrációval járó, *folyamatos támogatás* formájában kellene a legkiválóbb kutatóműhelyek munkáját s ezzel iskolateremtő tevékenységüket is megbecsülni és segíteni, előnyben részesítve a *komplex témák* kutatását.

3. Az előző ponthoz kapcsolódva, feltétlenül felülvizsgálatot igényel a *beszámoltatás* jelenlegi módja, mely több tekintetben teljesen idegen a tudo-

mányos munka lényegétől és nem igazodik a kutatási eredmények megszületésének eltérő ritmusához. Az általánossá vált *évenkénti beszámoltatás* — különösen a kiváló kutatók és kutatóműhelyek, valamint a hosszú távú kutatásokat igénylő témák esetében — szakmailag értelmetlen szatócskodás, ráadásul a jelentéseket író és az azokat elbíráló kutatóknak a sokkal fontosabb teendőkre fordítható idejét köti le feleslegesen.

4. Nem lényeges kérdés, de meg kell említenem, hogy mind a pályázóknak, mind a bírálóknak olykor nem kis bosszúságot okoznak a *pályázati és az értékelő úrlapok*. Egyik másik azt a benyomást kelti, mintha szerkesztőjük nem az adott tudományterületet ismerő szakember, hanem attól távol álló, ügybuzgó hivatalnok lett volna. A kérdések egy része kétértelmű, egymást átfedő vagy teljesen felesleges. Láttam olyan értékelő lapot, amelyre a kiváló bíráló ráírta, hogy szerkezete és pontozási rendszere teljesen alkalmatlan a bíráló véleményének kifejezésére. A pályázók és a bírálók számára gyakran okoz problémát a *tudományértékelés kvantitatív módszereinek*, pontozási szempontjainak tudományterületenként eltérő volta, ami a pályázati és értékelő úrlapokon nem nyilvánul meg, holott az Akadémia illetékes osztályai ezeket már régen kidolgozták. Véleményem szerint a pályázó munkásságának (publikációinak) *tartalmi* elemzésén alapuló, beható „peer review”-t semmilyen mechanikusan alkalmazott számszerű mutatókkal (publikációk száma, citáció, összesített impakt faktor stb.) nem lehet és nem szabad helyettesíteni. Utóbbiakat csak tájékoztató jelleggel lenne szabad figyelembe venni, mert a kitűnő számszerű adatok nem feltétlenül jelentenek tartalmi kiválóságot és fordítva. Ugyancsak részletkérdés, de nem lényegtelen, hogy a bírálóknak esetenként egy (évi) részjelentés alapján kell általános véleményt mondania anélkül, hogy megfelelő információt kapna a végzett vagy tervezett kutatás egészéről.

Tisztában vagyok azzal, hogy a fenti javaslatok a hazai tudománytámogatás jelenlegi lehetőségei között nagyrészt vágyálomnak tűnhetnek. De egy részük talán megvalósítható annak érdekében, hogy Szilárd Leó tudósának ne legyen igaza tudományosságunk jelenét és jövőjét illetően.

Jermy Tibor

JEGYZETEK:

1 1948 körüli dollár-árfolyam!

2 1945—1949

3 Elrettentő példa! Idézet a „Tematikai és Ifjúsági OTKA Pályázat. Élettudományok. T/11, F/8. 1998” című pályázati hirdetményből: „Ad V. A pályázat részletes kifejtése (terjedelme min. 10. max. 20 oldal, a bibliográfia nélkül).” (J.T. kiemelése.) Nincs az a néhány évre szóló pályázati téma, amelynek a lényegét nem lehetne *néhány oldalon* megfelelően kifejteni. (Az AKP. igen bölcsen. 5 oldalban *maximál*ja a tervezett kutatás leírását.) Másrészt, az a szakember, aki néhány oldalas, jól megfogalmazott ismertetésből nem tudja megállapítani a saját szakterületéhez tartozó pályázat tudományos értékét, az 15—20 oldalból sem tudja, tehát az illető alkalmatlan a pályázatok elbírálására!

HIVATKOZÁSOK:

Lipták A. és Pritz P.: Válasz a „Mi a helyes elosztás?” kérdésre. Magyar Tudomány, 1998/6. 737—740.

Schalchli L.: Agnes Ullman, avenue de l'opéron. La Recherche, 1996. 291 Octobre, pp. 22—24.

Szilárd L.: The voice of the dolphins and other stories. Simon & Schuster, New York, 1961.

Merre tart a jövő század fizikája?

Hozzászólás Grüner György írásához

Érdeklődéssel olvastam Grüner György eszmefuttatását „A jövő évszázad fizikája”-ról valamint Marx György és Vicsek Tamás hozzászólását, amelyekre Bencze Gyula hívta fel figyelmemet. Néhány megjegyzés kikiváncozik belőlem, már csak azért is, hogy torzítatlan képet kapjunk a kérdésről. Természetes, hogy minden szentnek maga felé hajlik a keze, és a fizikusok is a saját témáikat részesítik előnyben, de az szembeötlő, hogy Grüner György vitaindító cikke a részecske- és magfizikát illetően mindössze néhány negatív megjegyzésre szorítkozik.

Grüner György a maga szája íze szerint választ ki a National Academy of Sciences egyik konferenciáján megemlített témákból néhányat, csak azt az alapvető tényt felejtí el közölni az olvasóval, hogy az amerikai társadalom még mindig a részecske- és magfizikai kutatásokra költi a kutatásra szánt állami források tetemes részét, a fizikán belül pedig nyilvánvalóan ez a domináns rész. Az adatokhoz bárki könnyen hozzáférhet a Department of Energy, National Science Foundation, vagy akár a National Academy of Sciences internetes honlapjain keresztül, és persze a Physics Today olvasói is teljes képet kaphatnak az amerikai fizikai kutatások anyagi hátteréről.

Az igaz, hogy a hidegháború befejeztével a Department of Defence (DOD) hozzájárulása a természettudományos kutatásokhoz a 90-es években csökkent és először 1998-ban esett 50% alá (48%-ra!), de ez nem vezetett a Nemzeti Laboratóriumok súlyának csökkenéséhez. Ehelyett az amerikai nemzeti laboratóriumokban a hangsúly valamelyest az ipari alkalmazások irányába tolódott el, azonban ezek is alkalmazott és részben titkos kutatások. Érdekes módon egyes kutatásokban orosz szakemberek is részt vesznek, pl. az atomtengeralattjárók reaktorainak tervezői Los Alamosban most együtt dolgoznak amerikai kollégáikkal a nukleáris szeméttégető tervein (Accelerator Driven Transmutation of Nuclear Waste, ATW, lásd: <http://www-adtt.lanl.gov/>).

Amerikában a legnagyobb pénzeket továbbra is a részecske- és magfizikai gyorsítók kapják. Jövőre helyezik üzembe a Brookhaven Accelerator Laboratory-ban a Relativistic Heavy Ion Collider-t (RHIC), amely az utóbbi évek legnagyobb kutatási beruházásainak egyike, és azt sem árt tudni, hogy ide került

a leállított SSC költségvetésének jelentős része. Az SSC leállításával egyidejűleg az Egyesült Államok részt vállal (Japánnal együtt) a CERN LHC építésében, amely a költségek és a teljesítmény terén az SSC-vel összemérhető gyorsítóberendezés. Ennek a berendezésnek fontos előnye, hogy már a tervezés során gondoltak a részecske- és nehézion-fizikai alkalmazásokra (az SSC-től eltérően), így a teljes részecske- és magfizikus közösség fenntartás nélkül támogatja.

Mindezekon túl nem csak a CERN és az Egyesült Államok, de Németország és Japán is óriási új gyorsítókat létesít, ill. korszerűsít nagy költséggel, jelenleg és a közeljövőben. Ezeket a tényeket ismerve nyugodtan állíthatjuk, hogy a jövő fizikájáról Grüner György által festett kép enyhén szólva hiányos. Ezeket a hiányokat igyekszik pótolni *Lovas Rezső* és kollégája cikke, akik — legalábbis a magfizika területéről — megemlítik a legfontosabb kutatási irányokat, természetesen érthető módon elsősorban saját kutatási témáikat hangsúlyozva.

Érdekes, hogy a hozzászólóknak ezek a hiányosságok nem tűntek fel és az olvasó nemigen láthatta nyomát egy egészséges polémianak, holott amennyire én látom, a magyar fizika természetes módon nem mentes az ilyen vitáktól.

A másik észrevétel, amely akaratlanul is megszületik az emberben a cikkek olvasása közben, hogy az összes hozzászóló elméleti kutató. Habár jómagam is az vagyok, környezetem úton-útfélen figyelmeztet, és rászorít annak felidézésére, hogy a fizika célja a létező természet megismerése, és mint ilyen, alapvetően kísérleti tudomány. Az elméleti kutatások szerepe persze szintén fontos, amennyiben hozzájárulnak a kísérleti eredmények megértéséhez, szintéziséhez, és egy összefüggő fizikai kép kialakításához. Ennek során az elméleti kutatók, a kísérletekben esetenként fellelhető ellentmondások tisztázására gyakran újabb kísérleteket is javasolhatnak, és javasolnak is.

Ezt a gondolatmenetet a kísérleti fizikusokkal való érintkezés csak megerősíti az emberben és ilyen irányban hat a vezető szakmai folyóiratokkal, vagy a tudományos kutatást támogató különböző szervezetekkel való folyamatos kapcsolat.

Ezért aztán megakadt a szemem azon a különös felsoroláson, amelyben alapvető fizikai problémák mellett olyanok is szerepelnek, amelyeknek a természet által felvetett kérdésekhez nagyon kevés köze van, ha van egyáltalán. Ezen problémák egyike-másika inkább matematikai játéknak tekinthető, még ha számítógépen játsszák is, és nagyon kétséges, hogy lesz-e a jövőben valamiféle gyakorlati alkalmazásuk. Persze ezek a problémák is érdekesek és jó eljátszozni velük egy kicsit, nem szabad azonban feledni, hogy az itt kidolgozott módszereket a természet leírására és megértésére hivatott használni a fizikus.

A matematikai és számítógépes modellek (játékok?) helyett inkább azt emlitettem volna meg a mezoszkopikus és nemegyensúlyi rendszerek fizikája kapcsán, hogy az alacsony dimenziószámú rendszerek mellett éppen a nehézionfizika az, amely a mezoszkopikus és erősen csatolt dinamikus rendszerekben kiváló lehetőséget nyújt a fázisátalakulások kísérleti és elméleti vizsgálatára. Itt két fázisátalakulás is fellép: a nukleáris folyadékgáz átmenet, valamint a sokat emlegetett kvarkgluon plazmába való átmenet. Az előbbi már elég jól ismert, és sok fontos eredményre vezettek a kutatások, míg az utóbbi a RHIC és az LHC gyorsítók beindulásával forradalmi eredmények küszöbén áll.

Talán nyilvánvaló, és azért nem tért ki rá egyetlen hozzászóló sem, hogy a fizika alapproblémái, ma és a közeljövőben, továbbra is az energiatermelés, és a hozzá szorosan kapcsolódó környezetvédelem, mint pl. a globális klímaváltozás és a nukleáris hulladék kérdése. Ugyan e témák inkább alkalmazott kutatási irányoknak tűnnek, azonban sok alapkutatási feladat is kapcsolódik hozzájuk. A nukleáris hulladék elégetéséhez nagy mennyiségű új információra van szükség a magszerkezet és magreakciók dinamikájának témaköréből (amelyeket Lovas Rezső részletesen ismertetett). Az energiatermelés problémái azonban korántsem megoldottak: a fúziós kutatások elég lassan haladnak előre, de azért új, érdekes és az energiatermeléshez kapcsolódó folyamatok válnak ismertté, mint pl. a szonolumineszcencia, amely egy kis buborékra sugárzott hang energiasűrűségét kb. 12 nagyságrenddel megnövelheti úgy, hogy a buborék kék színű, elektronvolt hőmérsékletű, termikus spektrumú fényt sugároz ki rövid, pikoszekundum hosszúságú impulzusokban. Azt hiszem, nem kell bizonygatni, hogy a társadalom nagy részét ezek a problémák sokkal jobban érintik és érdeklik, mint pl. a „self organized criticality” jelensége.

Az, hogy egy adott ország milyen kutatásokra fordítja a társadalom anyagi eszközeinek zömét, esetenként igen változó lehet. Nagy országok, mint az Egyesült Államok, Japán és Németország, képesek lefedni a fizikai kutatások teljes spektrumának nagy részét. Kisebb országok esetében ez természetesen lehetetlen. Norvégia például különleges helyzetben van, mint a világ energiában egyik leggazdagabb országa, ahol vízierőművekből származó elektromos energiával fűtik az épületek zömét, emellett azonban egyben a világ második legnagyobb olajexportáló országa is Szaud-Arábia után. Így a nukleáris energiatermeléssel kapcsolatos kutatásokra érhetően alig fordítanak valamit, és bár Norvégia részt vesz (saját költségén) minden európai közösségi kutatási programban, a magenergia-kutatások kivételt képeznek. Érdekes különbség, hogy a társadalomtudományok támogatása sokkal nagyobb arányú, mint pl. az Egyesült Államokban vagy Magyarországon. A fizikán belül az alkalmazott kutatások dominálnak (különös tekintettel az olajipar igényeire), valamint a kísérleti kutatások.

Magyarországon a fizikában hagyományos az elméleti kutatások dominanciája, e tekintetben valószínűleg Magyarország az egyik leginkább elméleti fizika-orientált ország. Ezt a tendenciát valószínűleg érdemes fenntartani, kihasználni, és meg kell őrizni az elméleti oktatás magas színvonalát, amely már gimnáziumi szinten észrevehető. Fontos azonban, hogy az elméletifizika művelőinek kapcsolata ne szűnjön meg a világ kísérleti fizikájával, és a kutatások a világot leginkább foglalkoztató alapvető kérdésekre irányuljanak, ne csak néhány nagyon speciális (de csak kizárólag az elméleti fizikusok egy szűk körét érdeklő) problémára koncentráljanak. Így ugyan kiváló eredmények érhetők el egyes problémák megoldásában, a világ érdeklődése és a kutatás általános jelentősége szempontjából azonban könnyen a perifériára szorulhat egy túlspecializált magyar elméleti fizika. A legjobb módszer ennek elkerülésére, hogy nem a világ elméleti fizikájában uralkodó tendenciákat kell vizsgálni, hanem a világ fizikáját kell figyelemmel kísérni, amelyet nagymértékben a kísérleti fizika dominál. Talán furcsa, hogy ezt egy elméleti fizikus hangoztatja, de azt hiszem, hazai viszonylatban ez az egyik legfontosabb iránymutató, ha a jövő perspektivikus kutatási irányait keressük.

Csernai László

A jó, a rossz és a csúnya tudomány

Beck Mihály javaslata a tudományetikai kódex alapelveinek kidolgozására [1] önmagában is sürgetően fontos, bár rendkívül nehéz és minden bizonnyal hálátlan feladat. A javaslatnak néhány konkrét eset azonban különleges aktualitást ad.

Alig egy éve annak, hogy a német kutatói közösségben tudományos csalás váltott ki nagy vihart. A botrány „hőse” két molekuláris biológus, Marion Brach és Friedhelm Herrmann. Bizonyos kényszerítő körülmények nyomására Brach beismerte, hogy hamis adatokat publikált, amíg Herrmann vezetése alatt korábban a Max Dehlbrück Molekuláris Orvosbiológiai Központban dolgozott.

A két kutató, részben e hamis eredményeknek is köszönhetően professzori katedrához jutott, Brach Lübeckben, Herrmann pedig Ulmban. Herrmann, aki jó nevű hematológus és a génterápia egyik vezető kutatója, tagadja, hogy klinikusként része lenne a laboratóriumi eredmények meghamisításában, „csak éppen a neve szerepel a közleményben”. A botrány kapcsán Brach azóta lemondott katedrájáról, Herrmannnt pedig egyeteme volt kénytelen felfüggeszteni állásából. A leleplezés nyomán egész korábbi tudományos munkásságuk gyanússá vált, és külön szakmai bizottság vizsgálja tevékenységüket. A vizsgálatok során vetődött fel a gyanú, hogy szakmai életük korábbi szakaszában is csaláshoz folyamodtak.

Alig csillapodtak le a még nem teljesen lezárt ügy kiváltotta hullámok, máris új botrány van napirenden a német tudományos közösségben: a színhely ezúttal a kölni Növénynemesítési Max Planck Intézet. Inge Czaja, az egyik laboratórium technikus 1998 márciusában beismerte, hogy a Richard Walden vezetése alatt dolgozó kutatócsoport egy publikációjában közölt fontos kísérleti adatokat meghamisította. Az esetet kivizsgáló bizottság azt találta, hogy legalább fél tucat további cikk kísérleti eredményei sem reprodukálhatók. Walden tagadja ugyan a csalásban való közvetlen részvételt, azonban a kutatócsoport vezetőjeként elismeri felelősségét. Az ügy vizsgálata még folyamatban van.

Akinek „ennyi jó kevés”, az gondoljon a hazai egyiptológia körében kialakult királýsír-vitára, amely — sajátosan magyar módon — egyre gazdagabb a tragikomikus vonásokban [2].

Beck Mihály javaslata véleményem szerint minden lényeges kérdést érint, amelyek szakmai berkekben gondok forrásai lehetnek. Az eszmefuttatás azon-

ban kimondatlanul is a főként a természettudományos alap kutatás problémáit vázolja fel. Nagy öröm volt azonban olvasni Ritoók Zsigmond hozzászólását [3], amely kiválóan demonstrálja, hogy az alapvető etikai problémák szinte minden tudományterületen azonosak, a tudományos kutatás módszertana valóban általános.

A természettudományok művelője számára azonban némi gondot jelent a két filozófus, Molnár László és Farkas János hozzászólásának [3,4] értelmezése.

„A két világháború és a vietnami háború szörnyűségei, valamint különböző környezeti katasztrófák a csúcstechnológiákkal együtt járó kockázatok megrendítették a tudomány alkalmazásának problémamentességébe vetett hitet, és előtérbe kerültek az alkalmazás során fellépő etikai problémák.” — mondja Molnár László [3]. Fel kell azonban figyelni arra, hogy míg Beck Mihály a kutatás folyamatának, és a kutatásban részt vevők viselkedésének normáit igyekszik rendszerbe foglalni, a fenti megfogalmazásban az alkalmazás problémái jelennek meg, ami — ahogy mondani szokás — már egy teljesen más történet.

Nem segítenek a megértésben a következő, kissé homályos követelmények sem: „...egy átfogó etikai kódex tervezetének legalább vázlatosan tartalmaznia kell azt a koncepciót, amelyen a fejtegetések alapulnak. Ehhez jönnek még hozzá azok az elméleti dimenziók, amelyekre ezt a koncepciót lebontjuk.”

Hasonlóan nehéz a következő kijelentést megemésztetni: „A tudományos kutatás társadalmi legitimációjához ma már nem elegendő az, hogy új dolgokat fedez fel: ennek az újnak a közjót (is) szolgálnia kell”.

Érdekes módon ez a gondolat Farkas János hozzászólásában is megjelenik [4]: „A témaválasztás etikai elvei közé javasolom felvenni azt is, hogy a tudósnak a társadalom és az emberek javát kell szolgálnia kutatásaikkal, azok eredményeivel”.

Sajnos megfelelő definíció hiányában a fentebb megfogalmazott elv nem több közhelynél. Az sem triviális kérdés, hogy ki hivatott definiálni a hasznos, a „közjót szolgáló” kutatás fogalmát?

A *reductio ad absurdum* módszerét követve vegyünk egy konkrét példát. Napjainkban a modern fizika legizgalmasabb kérdése, hogy vajon véges tömege van-e a neutrínó(k)nak? Namármost, jó-e a magyar népnek, ha tudja a választ? Igaz ugyan, hogy az eredmény ismerete messze vezető következményekkel járhat a részecskefizikában, asztrofizikában és kozmológiában, de nem világos, hogy — amennyiben „hivatalosan” hasznosnak minősül — milyen kapcsolatokon, illetve áttéteken keresztül válik majd a köz javára.

Az alapkutató bizonytalanságát csak tovább növeli Farkas következő kijelentése: „A gyakorlati alkalmazás esetén gondolni kell a gazdaságossági megfontolásokra is. Sok olyan kutatási eredmény születik ugyanis, amelyeket nem érdemes realizálni, mert vagy nem gazdaságosak, vagy nincs rájuk fogyasztói igény.”

Úgy tűnik, hogy mind Molnár, mind pedig Farkas megfontolásaiban keveredik a tudomány és annak alkalmazásai, valamint az alapkutató és az alkalmazott kutató (mérnök) munkájának jellege közötti lényeges különbség is elmosódik. Az (alap)kutató a tudomány alapvető kérdéseit igyekszik tisztázni, az alkalmazott kutató (mérnök) az ismert elvek alapján, esetenként zseniális technikai újítások segítségével, vagy a rendelkezésre álló technológia alkalma-

zásával hoz létre konkrét célokra használható műszaki alkotást. Ez utóbbit szokás divatosan „célorientált tevékenységnek” nevezni. Míg a tudóst a kíváncsiság hajtja, a technológiai újítót az igények motiválják, vagyis ez utóbbi tevékenység tervezhető és jóra-rosszra egyaránt felhasználható.

Közhely, hogy nincs jó és gonosz tudomány. Ha egy matematikus számelméleti problémák vizsgálatába merülve véletlenül felfedez egy új és hatékony kódolási eljárást, akkor jót vagy rosszat cselekedett-e a társadalomnak? A hatékony adatvédelem egyrészt védi az emberek magánéletét az illetéktelen vizsgálódástól, másrészt azonban jelentősen megnehezíti, netán lehetetlenné teszi a „titkosszolgálati módszerek alkalmazását” a polgárok érdekének védelmében.

Érdekes véletlen(?), hogy egy neves hazai filozófus nemrég felrótta a fizikusoknak, kutatásaik eredménye tette lehetővé a Gulag büntetőtáborokban elektromos áram bevezetését a kerítés drótjaiba! Szilárd Leó ezzel szemben — fizikus létére — pragmatikusabb: „Egyszer megkérdeztek, egyetértek-e azzal, hogy a tudósnak az a tragédia, ha felfedezését az emberiség pusztítására használja. Azt válaszoltam, hogy ez nem a tudós, hanem az emberiség tragédiája.”

Albert Einstein ugyanazt a dilemmát jelleméből fakadóan sokkal szelídebben fogalmazza meg: „Vajon a nagyszerű alkalmazott tudomány, amely rengeteg munkát takarít meg és könnyebbé teszi az életet, miért hozott számunkra oly kevés boldogságot? A válasz egyszerű: még nem tanultuk meg, hogyan kell értelmesen felhasználni.”

Ami a tudományos eredmények nyilvánosság elé tárásának módszereit illeti: Farkas itt sem ért egyet a Beck Mihály által megfogalmazott követelménnyel: „A mai médiaforradalom, új informatikai eszközök megjelenése korszakában nem feltétlenül lehetséges egyedül tudományos szakkikk, vagy szakelőadás formájára hagyatkozni.”

Azt hiszem, erre a vitatott kérdésre a fentebb említett egyiptológiai felfedezés körül kialakult rosszízű publicitás ad csattanós választ.

Farkas János véleménye összességében nem túlságosan optimista kicsengetésű: „...a Beck Mihályéhoz hasonló rokonszenves kezdeményezések gyengesége, hogy vajmi kevéssé tudják befolyásolni a tényleges kutatói-tudósi gyakorlatot. Miután nem jogi előírásokról van szó, nem lehet őket jogi szankciókkal betartatni.”

Nos, akkor mi legyen hát a követendő út, a Tízparancsolat, vagy inkább a törvény szigora?

Bencze Gyula

IRODALOM:

- 1 Beck Mihály: Javaslat a Tudományetikai Kódex alapelveire, Magyar Tudomány 1998/6. 708. o.
- 2 Illényi Balázs és Keresztes Imre: Magyarok Egyiptom-vitája, A tudományos csatabárd, HVG, 1998. június 27.
- 3 Ritoók Zsigmond: Lehet-e jó etikai kódexet alkotni? *ibid.* 713. o.
- 4 Molnár László: A tudományetikai alapelvekről, *ibid.* 716. o.
- 5 Farkas János: Etikai vagy erkölcsi kódex? *ibid.* 720. o.

Bálint Péter (1911—1998)



1998. április 17-én, 87. életévében elhunyt Bálint Péter, az MTA rendes tagja, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem nyugalmazott tanára. Míg egy idős tudóstól rendszerint már igen kevés pályatárs búcsúzhat, Bálint professzor azon tanárok közé tartozott, akiknek halálhírére számos tanítvány hajt fejet. Tízezernél többre becsülhető azoknak az orvosoknak a száma, akik az ő előadásain tanulták az élettant, s ennek többszöröse azoké, akik Magyarországon és határon túl az általa magyar és német nyelven megírt élettan tankönyvből ismerték meg a fiziológiát. A Bálint-féle Klinikai Laboratóriumi Diagnosztika kézikönyv volt évtizedeken át a labororvosok bibliája, s Bálint professzor tanítványainak tekinthetők Európa németül értő országaiban azok a nefrológusok, akikhez vesemonográfiája eljutott.

Bálint Péter gyermekkori emlékei még a Monarchia utolsó békeéveit idézték fel. Neves építőművész apja mind az alkotómunka, mind a művészetek iránti indítást adta: talán tőle örökölt vasszorgalommal és szakértelemmel dolgozott kutatóként, s tőle örökölte azt a művészi igényt, amellyel tantermi előadásait felépítette. Jóllehet orvosi pályafutását 1934-ben a Pázmány Péter Tudományegyetem Élet- és Körvegytani Intézetében (a SOTE Élettani Intézetének jogelődjében) kezdte, valószínűleg neves nagybátyja, *Bálint Rezső* belgyógyászprofesszor hatására folytatta tevékenységét klinikusként 1936-tól. Tíz éven át a Pécsi Egyetem Belklinikáján dolgozott. Itt a megbízható, igényes orvosi munkára és tudományos gondolkodásra a nagyhatalmú adjunktus, a már akkor is nagytekintélyű *Donhoffer Szilárd* tanította. Közben a keleti fronton, hadikórházban teljesített orvostisztként frontszolgálatot, majd a Rusznyák-klinikán dolgozott 1946-tól 1950-ig. 1950-ben nyert igazgató professzori ki nevezést a Budapesti (ma Semmelweis) Orvostudományi Egyetem Élettani Intézetébe.

31 éven át volt igazgatója ennek az intézetnek, és oktatót itt még nyugdíjba vonulása után is további 14 éven át, 1994-ig. A fízológusi pályát megelőző 14 év során szerzett klinikai tapasztalat felhasználásával varázsolhatott az élettanból orvosi élettant és szerzett ezzel elavulhatatlan érdemeket.

Bálint Péter kutató volt, Bálint Péter tanár volt és Bálint Péter művelt, univerzális ember volt. Kutatási területe a vesekeringés szabályozása volt, s elsősorban az akut veseelégtelenség patomechanizmusával foglalkozó munkái tették ismertté. Tükrözi ez a téma korábbi klinikusi, s talán főleg katonaorvosi tapasztalatait. Kutatói elkötelezettségét mutatja, hogy alig néhány hónappal ezelőtt, amikor a kommunikációs nehézségekkel küszködő beteg ember személyi adatait kívánták felvenni, csak annyit mondott, hogy „Bálint vagyok, vesekutató”. Nem professzor, nem akadémikus, hanem vesekutató. Tartotta ezt legfontosabb személyi adatának két évtizeddel utolsó kísérletes munkája után!

Bálint professzort II. éves orvostanhallgatóként ismertem meg, az Élettani Intézet tantermében. Előadásai legendás híresek voltak. Szakmailag lenyűgözők, felépítésük mesterei, stílusuk szípkázó. A hat év folyamán egyetlen tanterem sem telt úgy meg hallgatóval, mint a Puskin utcai, s nem egy előadására más egyetemről is jöttek hallgatók. A Bálint-jegyzet csak a feketepeiacon beszerezhető vágyálom volt. Nem alaptalanul közölte az egyetem már akkor is létező lapja, az Orvosegyetem a hírt, hogy „ellopták a Louvre-ban a Mona Lisa mellett kiállított Bálint-jegyzetet”. S nemcsak a Bálint-előadások voltak ragyogók, de intézetének egész oktatói tevékenységére a szakmai igényesség és lelkiismeretes felkészülés volt a jellemző. Mert Bálint Péter ebben példát mutatott, ehhez ragaszkodott. A Bálint-intézetben meg kellett tanulni szabadon előadni, akár tanteremről, akár kongresszusról volt szó, s bizony egy-egy kongresszusi előadást is addig kellett átírni, amíg annak logikája lett, és sikerült az újat hangsúlyozni. Bálint professzor igényes és szigorú igazgató volt, az oktatás szentségét megkérdőjelezni nem lehetett, s minden feladatot pontosan, megbízhatóan kellett elvégezni. Mai fiatal munkatársaim mint barátságos öregúr, szinte kedves nagypapára fognak Bálint Péterre visszagondolni. Mi ismertük azt a professzort is, amelyet a mai fiatalok már csak regényekből ismerhetnek, azt a professzort, akinek hatalma volt, akinek társadalmi tekintélye volt, mondhatni, hogy élet-halál ura volt. Más világ volt az, más feltételrendszer, s az adott feltételrendszer mellett ez a tekintély biztosította a gépezet megbízható, olajozott működését, még sok évvel azután is, hogy már nem ő irányította azt. S ahogy semmi sem fekete-fehér, s egy ilyen intézetnek is megvoltak a maga előnyei és árnyoldalai, végül mégiscsak azt mondhatom, hogy abból az oktatói karból, amelybe 1964-ben kinevezést nyertem, tízen lettek az évek során egyetemi tanárok, köztük két akadémikus, két rektor és egy orvoskari dékán. Ez jelzi annak az intézetnek a vonzerejét, színvonalát és hatását.

Bálint Péter művelt, univerzális ember volt. A művészetet gőnjejében hozta, s adta fiainak tovább. Fiatalabb korában zongorázott, kamarazenélt, dolgozószobájának falait könyvgyűjteménye fedte. Űszott és evezett, törőzött és kardozott, teniszezett és kirándult. A hét minden napján más nyelvet gyakorolt vagy tanult. Anyanyelvi szinten adott elő németül, jól adott elő angolul és franciául, beszélt még oroszul, olaszul, szerb—horvát nyelven. Diákkorából emlékezett a latinra és ógörőgre, s idős korában tanult meg spanyolul. Szellemessége társaságban lebilincselően szórakoztató volt. A társadalmi-politikai kérdések élénken foglalkoztatták, s úgy hírlétt, hogy politikai nézeteinek frappáns kifejtése késleltette akadémikussá történő megválasztását évekkel, egészen 1970-ig.

Kitűnő képességű, sokoldalú, kivételes egyéniség volt Bálint Péter, s akik közelében éltek vagy dolgoztak, azok életét meghatározta. Emléke velünk marad.

Spät András

Preisich Gábor 1909—1998



Nyolcvanöt éves korában, 1994-ben megbízást kapott Budapest Főpolgármesteri Hivatalától Budapest Városépítésének Története, 1945-től 1990-ig terjedő időszakot felölelő IV. kötetének megírására. Alkotó életének utolsó nagy művét a vállalt három év alatt elkészítette. A könyvhöz 1997 novemberében írt előszó ezzel zárul: „Megírása úgy vélem — szakmai tevékenységem betetőzése volt. gy érezhetem ezzel — Illyés Gyula szavaival — „elvégeztem, mit kaptam vala részül”. A könyv megírását követő hónapokban fokozatosan és visszafordíthatatlanul romló egészségi állapotában is részt vett minden tanácskozáson, megbeszélésen, ha tapasztalataira, véleményére igényt tartottak. Élete utolsó óráiban pontosan érezte a vég közeledtét, elbúcsúzott szeretteitől, és április huszadikának kora hajnalán csöndben távozott körünkől.

Gazdag életútját, az építész, a tudós teljesítményét röviden vázolni, értékelni még akkor is nehéz feladat, ha a megtisztelő felkérés teljesítését megkönnyíti: 1947 vé-

gén hadifogságból hazaérkezve — szerencsémre — az építés, építészet, közlekedés haladó gondolkodású képviselőivel (köztük Bartos I., Preisich G., Perczel K., Rózsa M., Perényi I., Benkhardt Á., Granasztói P., Gábor L., Gádos L., Rudnay Gy. Major M., Gábor I., Hivert E. és sokan másokkal) ismerkedhettem meg, de velük együtt küszködtem azokkal a nehézségekkel is, amelyeket nem nagyon okos emberek szükségtelenül hoztak létre.

Preisich Gábor az érettségi után egy évet töltött a Karlsruhe-i Technische Hochschule: három évet a budapesti műegyetemen. Diplomatervét Kotsis Iván professzornál készítette. 1930-ban építész oklevelet kapott. 1931 és 1974 között 36 lakó- és középület tervezésében vett részt, hol egyedül, hol tervező-társakkal. Noha a tervezett épületek nevét is ismertté, elismertté tették, maga sem ezt tekintette munkássága legfőbb eredményének. Többre volt hivatott.

Életútját befolyásoló döntő fordulata 1940-ben következett be. Ekkor ismerkedett meg Harrer Ferencsel (1874—1969), illetve az irányításával készült Budapest-fejlesztési tervével. Ez felkeltette érdeklődését a városrendezési kérdések iránt. Nem csoda, hogy Harrer nagy hatást gyakorolt rá, hiszen még ma is úgy emlegetjük Harrert, mint sok-

oldalúan képzett széles látókörű urbanisztikai orákulumot. Preisich az ostrom idején házak pincéiben bujkálva elhatározta: ha életben marad, minden energiáját Budapest újjáépítésének segítésére fordítja. Fogadalmát hiánytalanul teljesítette az 1945–1975 években, nyugdíjazásáig.

A felszabadulás után azonnal bekapcsolódik az újjáépítés munkáiba. Tervezeteket készít a helyreállítások megszervezésére, a város fejlesztésére. 1945 nyarán a Fővárosi Közmunkák Tanács (FKT) alkalmazásába lép, Budapest általános rendezési tervén dolgozik. Ez a feladat további szakmai működésének gerince marad 1965-ig, miközben tervező építési tevékenységét is folytatja. 1948-ban, miután a FKT-t — mint „feudális örökséget” — sajnos megszüntették, a Perényi Imre vezetésével megalakuló első állami tervező szervezet (Építéstudományi Központ, majd Építéstudományi és Tervező Intézet, majd MATI) kötelékébe lép. Az intézet területrendezési osztályán folytatja az Itlános Terv készítését, illetve annak irányítását. 1949-ben a Főváros tervezőintézetének, a FÖTI-nek (a későbbi BUVÁTI) megszervezésével bizzák meg és az intézet igazgatójává nevezik ki. 1950 elejétől a Fővárosi Tanács Városrendezési Főosztályának vezetésére kap megbízást. (A megbízások gyakori változtatása az akkori „káder-politikának” szerves tartozéka volt.) 1955-ig „főépítési” megbízással a Főváros városrendezési apparátusát vezeti, egyidejűleg közvetlenül irányítja az általános Rendezési Terv (RT) BUVÁTI-ban folyó munkáit. Az RT politikai, kormányzati jóváhagyása körüli huzavona, a romló politikai légkör, és nem utolsósorban a természetétől idegen adminisztratív munka idegileg súlyosan megrendítette. Orvosi tanácsra visszatérhetett a BUVÁTI-ba. Az intézet főépítész, majd városrendezési irodájának vezetője. E feladatról 1972-ben lemond, és műszaki gazdasági tanácsadóként irányítja a *Budapesti agglomeráció területrendezési tervei* munkáit. Munkásságának döntő szerepe volt abban, hogy a Minisztertanács 1960-ban (majd 1971-ben) jóváhagyta Budapest és környéke általános rendezési tervét. A harminc év (1945–75) sikereit tudományos elemző munkája alapozta meg. Erről tanúskodik két disszertációja, 20, részben társszerzőkkel közösen írt könyve, 214 figyelemre méltó publikációja.

A most már négy kötetes Budapest Városépítésének Története három évszázad szakterületi történelme. A kötetek keletkezéséről így ír: „E munkák megírására annak idején úgy került sor, hogy aktív várostervezőként, »Budapest általános rendezési terve« készítésének irányítójaként hiányt éreztem a budapesti városépítési történetét feldolgozó munkának. Abból a meggyőződésből indultam ki, hogy a város jövőjével foglalkozáshoz a város múltjának megismerése elengedhetetlen. A könyveket hivatalos elfoglaltságom mellett eleinte mintegy »hályogkovácsként« írtam, hiszen történeti tanulmányokkal azelőtt sohasem foglalkoztam. Belemerültem a források tanulmányozásába, igyekeztem a sokrétű szakirodalomból a lényegét kihámozni, az összefüggéseket megismerni.

A Buda visszavételétől a Kiegyezésig terjedő időszak városépítési tevékenységét felölelő első kötet 1960-ban, a Kiegyezéstől a Tanácsköztársaságig terjedő fél évszázad városépítését tárgyaló második kötet 1964-ben és a két világháború közötti időszakot felölelő, egyben 1960-ig kitekintő harmadik kötet 1969-ben jelent meg. Az első három kötet Budapest városépítés-történetének egyik alapidokumentuma lett, az e szakmával foglalkozók számára nélkülözhetetlen segédeszköz, az építész hallgatók számára tananyag. Bizonyára ilyen szerepet fog betölteni a most megjelent negyedik kötet is.”

Erről a IV. kötetről külön kell szólni. Az első három megírásánál többé-kevésbé hiteles forrásmunkákra tudott támaszkodni. A legutóbbi fél évszázad városépítéséről, vagy annak valamelyik időszakáról a források, ha vannak is, igen hiányosak. A szerző jelentős mértékben saját feljegyzéseire, emlékeire, kortársaktól kapott információkra, levéltári adatokra, folyóiratokban megjelent publikációkra támaszkodhatott. E kötet egyik különleges értékét e nem megismételhető információk jelentik. Nem akarok Budapest Városépítésének Története IV. kötetéről recenziót írni, de tudom, hogy szeretett Barátom ezt, négy-

kötetes életműve legfontosabb részének tekintette. Hiszem, hogy majdani utódaink is így fogják megemlíteni.

Életútja híven tükrözi nagyszerű emberi tulajdonságait, tervező — szervező — kutató képességét, óriási tárgyi ismeretanyagát, a napi politikától mentes objektivitását, és mindent átszövő humán műveltségét. Beszélt és írt nyelvének minden mondata tisztán és tömören hagyta el ajkát, tollát, és tájékoztatott az ügyet szolgáló nemes gondolatairól. *Major Máté*, az építészet kultúrtörténetének kiemelkedő művelője, felmentve magát Preisich Gábor gazdag munkássága részletes elemzése és méltatása alól, öt, hetvenötödik születésnapján e szavakkal köszöntötte: „...lehetetlen el nem ámulni e pályafutás és e produkció sokrétűségén és gazdagságán. Mert bámulni való mindenekfelett az a tény, hogy Preisich Gábor, aki pályájának kezdetén meggyőződéssel és fiatalos lelkesedéssel csatlakozott az építészet mozgalmához, propagálója az építészet természetes és szükséges megújulását hozó rugalmas elveknek és módszereknek, kitartott mellettük (még az 1951. évi nevezetes építészeti vitában is), s nem hódolt be, még csak nem is engedett semmiféle építészeti megalkuvásnak, divatnak. S ezt a magatartását pályája minden pozíciójában megőrizte, minden produkciójában érvényesítette, és érvényesíti ma is. Ha olykor hibázott, tévedett is, a nagy pozitívumok mellett kis negatívumai elenyésztek: bárcsak mindnyájan ennyi aktívummal, s ily kevés passzívummal állíthatnánk fel — amikor kell — életünk mérlegét.”

A hatvanas évektől kezdve hazai és nemzetközi ismertsége és elismertsége mind nagyobb körre terjed ki. 1962: Ybl díj, 1968: a Főváros Pro Urbe aranyérme, címzetes egyetemi tanár, 1975: Herder-díj, 1977: Hild János emlékérem, a Német Városrendezési és Regionális Tervezési Akadémia levelező tagja, 1979: a Munka érdemrend arany fokozata, 1986: Reitter Ferenc-díj, 1989: a Magyar Népköztársaság Zászlórendje, 1990: az MTA levelező tagja, 1991: az MTA rendes tagja, 1992: Budapest díszpolgára, 1994: a Köztársasági Érdemrend aranykeresztje.

Szabó János

KLEBELSBERG KUNO ÉS A BÉCSI MAGYAR TÖRTÉNETI INTÉZET

Ha az ember bécsi sétája során a Burg együttesét elhagyva történetesen nem a Mariahilfer Strasse felé indul el, akkor jobb kéz felől megpillanthatja az osztrák igazságügy-minisztérium kékekszürkére festett késő barokk épületét. Ezen épület az ún. Trautson-palota kitüntetten fontos emlékhelye a magyar kultúrtörténetnek: az idősebb Fischer von Erlach által tervezett palota volt ugyanis 1760-tól a székhelye Mária Terézia magyar nemesi testőrségének, melynek tagjai közül emelkedtek ki a hazai irodalmi felvilágosodás meghatározó személyiségei. Kevésbé közismert, hogy 1920 után a magyar történettudomány ausztriai „testőrségének”, a Bécsi Magyar Történeti Intézetnek adott otthont az épület, s benne a tudományág olyan későbbi meghatározó alakjai tanultak és dolgoztak, mint *Benda Kálmán*, *Domanovszky Sándor*, *Eckhart Ferenc*, *Ember Győző*, *Hajnal István*, *Kosáry Domokos*, *Mályusz Elemér* vagy *Szekfü Gyula*.

Ujváry Gábor könyve e munkaközösség létrejöttének, fennállásának és megszűnésének körülményeivel foglalkozik. Fő megközelítési szempontja a tudományszervezés kérdése: arra keres választ, milyen folyamatok, döntések, erőfeszítések járultak hozzá, hogy a két világháború közötti magyar történettudomány az intézetet létrehozó kultúrpolitikai szándéktól eljutott a szakmai eredményekig; mindenekelőtt az újkori magyar történelem forrásaiból közzétevő, töredékességében is monumentális vállal-

kozásnak, a „Fontes”-nak negyvenegy kötetéig. Tudvalevőleg ennek keretében jelentek meg többek között Széchenyi Istvánnak, Batthyány Lajos perének vagy a magyarországi nemzetiségi mozgalmaknak az iratai.

Feladatvállalásának értelmében Ujváry mindenekelőtt a meghatározó akaratnak, *Klebelsberg Kuno* (1875–1932) személyének szentel különös figyelmet. Nem az életrajzra helyezi a hangsúlyt, sokkal inkább Klebelsberg tudománypolitikai elveire és ebből kibontakozó gyakorlatára. Megmutatja, hogy a Trianon utáni kultúrfőlény-gondolat — melynek tettekre való átváltása Klebelsberg miniszterségének (1922–1931) fő célkitűzése volt — miképpen eredményezett valódi tudományos értékeket. 1922-es beköszöntő beszédében „a kimondhatatlan nevű” miniszter így adott hangot e törekvéseknek: „Nekünk dolgozni kell és ne feledjük, hogy a magyar hazát ma elsősorban nem a kard, hanem a kultúra tarthatja meg és teheti ismét nagygyá. Eppen ezért rajtam és különösen rajtam óriási felelősség terhe nyugszik, és én ennek teljes tudatában jöttem ide... Nekünk elsősorban tudománypolitikára van szükségünk. Vissza kell térni azokra a nagy tradíciókra, melyeket *Treftort* és *Wlassics* honosítottak meg. Ismét fel kell venni a tudományok nagyarányú támogatásának munkafolytonosságát.” (21. o.)

Klebelsberg tudományszervezési gyakorlatát Ujváry körültekintő tárgyilagossággal mutatja be. A Bethlen-korszak kulturá-

lis minisztere pragmatista, sikerorientált felfogásának (továbbá a politikai kultúra akkori állapotának) megfelelően nála a diplomáciai hajlékonyság és a (gyakran valóban elképesztő) tudományfinanszírozási zsenialitás karöltve járt a személyi kérdéseket illető — történész-nyelven úgy is mondhatnánk — abszolutisztikus döntésekkel. A szerző az ítéletalkotást az olvasóra bízta, Hóman Bálint Klebelsberg-búcsúztatójából is a kultuszminiszteri gyakorlat e kettős arculatát hangsúlyozó jellemzést emelve ki: „Elgondolásában az állam, mint mecénás,



a renaissance fejedelmek és humanista főpapok örököséként jelentkezett s ő maga renaissance államférfiak módjára élt az irányítás eszközeivel, de [...] egyidejűleg egyensúlyt igyekezett teremteni az állami beavatkozással szemben, mikor az új tudományos intézmények szervezetét önkormányzati alapra helyezte.” (135. o.) Kétségtelen érdeme viszont Klebelsbergnek (aki a Magyar Történelmi Társulat elnöki tisztét is betöltötte), hogy miniszterként sem szakadt el a szűken vett szakmai kérdésektől. Károlyi Árpádhoz írott 1925. április 30-i levelének tanúsága szerint ő fogalmazta meg a 19.

századi kutatásoknak a kora újkori témák mellé való felzárkóztatásának szükségességét, vagyis azon eszmét, amely a „Fontes” alapjául szolgált: „A bécsi intézet dolgában és általában historikusaink dolgában az aggaszt, hogy történészeink — ha csak szerit tehetik — visszaszöknek a régebbi századokba, s nem vagyok képes rávenni őket arra, hogy a XIX. század történetével foglalkozzanak”. (112. o., 221. sz. j.) Sőt, Klebelsberg még azt sem restellte, hogy tevékeny részt vállaljon a „Fontes” szövegkiadási elveinek kidolgozásában.

Portrévázlata után Ujváry az intézetet létrehozó klebelsbergi döntés tudománytörténeti körülményeit rekonstruálja. Vázolja a magyar ösztöndíj-politika korabeli állását, bemutatja a német gyakorlatot mint közvetlen előképet, illetve kitér a római és a konstantinápolyi magyar tudományos intézetekre is: azon intézmények történetére, melyeknek tapasztalatai szintén hozzájárultak a bécsi vállalkozás sikeréhez.

A Bécsi Magyar Történeti Intézet működésének leírását a szerző a helyszínek, a Trautson-palotának a történetével kezdi. Sorsát végigköveti az építetéstől egészen „érthetetlen, sőt bűnös elkótyavetyélésé”-ig, melyre „1960—1961-ben került sor”. (91. o.) Ujváry, anélkül hogy túllépne a történész rendelkezésére álló stilisztikai eszközökön, az MSZMP KB üléseinek jegyzőkönyvei segítségével rekonstruálni tudja azon — túlzás nélkül tragikusnak nevezhető — döntés drámai légkörét, mellyel a magyar állam minden bizonnyal egyszer s mindenkorra — jóval kevesebb, mint „baráti” áron lemondott erről az építészeti és szinte felbecsülhetetlen értékű épületről, a magyar kultúra egyik nyugati hídfőjéről.

Az 1920—21-ben létrejött Intézet vezető személyzetéből egyértelműen Károlyi Árpád (1853—1940) igazgató érdemel kitüntető figyelmet. Károlyi, a „Fontes” munkálataiban is nagy részt vállaló történész ugyanis Miscolczy Gyula méltató megemlékezése szerint azon kevés, különösen Magyarországon igen kevés számú vérbeli tudósok közül való volt, akik belátták, hogy egy tudományos intézmény jó megszervezése és eredményes igazgatása legalább akkora érdemet jelent

a tudomány szolgálatában, mint eredeti művek írása. Nemcsak megértette az igazgatás szükséges és fontos voltát, hanem szeretett is igazgatni". (111. o.) Károlyi ügyszeretetére jellemző, hogy nyugdíjba vonulása után — személyét fel nem fedve — havi rendszerességgel utalványozott át bizonyos összeget az Intézet számlájára, egy Angyal Dávid igazgatónak szóló jámbor levél kíséretében: „Tisztelettel van szerencsém Méltóságod becses tudomására hozni, hogy egy magyar történetkedvelő megbízásából a Bécsi Magyar Történeti Intézetnek [...] folyószámlájára a mai napon 220 Schillinget befizettem. Mely összeget méltóztassék bölcs belátása szerint a mondott Történeti Intézet céljaira fölhasználni". (129. o., 264. sz. j.)

Újváry Gábornak a klebelsbergi tudománypolitikától a „Fontes” forráskiadásainak mikrofilológiájáig terjedő munkája keletkezésének történetét illetően látnivalóan éppen fordított sorrendben járja be ugyanezt az utat. A szerző felismerte, hogy „a klebelsbergi politika indítóokai, külső és belső ösztönzői” azért ismeretlenek előttünk, mert mindeddig „a külföldi magyar intézetek és a tudatosan szervezett — s így fajlagosan kisebb költségfordítással is komoly eredmények elérését lehetővé tevő — tudomány- és (ösztönző)politika kérdésének történeti gyökerei [...] földolgozatlanok, föltáratlanok” maradtak, és mert „hozzáférhető és fontos [...] levéltári-kézirattári források még ismeretlenek, publikálatlanok”. (1617. o.) Könyvét a magyarországi, illetve ausztriai levél-

tári és sajtóforrások kimerítő alaposágú feldolgozása után írta meg: munkájának terjedelmes jegyzetapparátusa nyugodtan tekinthető a tárgyra vonatkozó válogatott forrásközlésnek is. Ezen túlmenően feldolgozásának függeléke, az Intézet tagjainak személyi adataira (170—234. o.) vállalkozását a nemrégiben megindult hazai peregrináció-kutatások szövegösszefüggésébe is beleilleszti.

Újváry ugyanakkor jól látja a háború előtt megkezdett ausztriai magyar történetkutatás folytatásának szükségességét is. A Trautson-palota árából felépített jelenlegi, könnyűszerkezetes Collegium Hungaricum egyik vezető munkatársaként érvel könyvének bevezetőjében amellett, hogy az általa rekonstruált kultúrpolitikai és történetképző modell számára is követendő és válogatandó előzményként szolgálhat: „Hiszem — írja —, hogy éppen a sorsfordító, a megszokott struktúrákat átalakító, új rendszereket építő időkben a legfontosabb visszatekinteni a történelemre. Úgy érzem, a Bécsi Magyar Történeti Intézet olyan erőt és ma is használható ötleteket adó példa, amelyhez akár modern tudományszervezőként is nyugodtan, restelkedés nélkül nyúlhatunk vissza.” (8. o.) (Újváry Gábor: *Tudományszervezés — történetkutatás — forráskritika. Győr—Győr-Ménfőcsanak Megye Győri Levéltárának kiadványa, 1996. 260 o.*)

Gángó Gábor

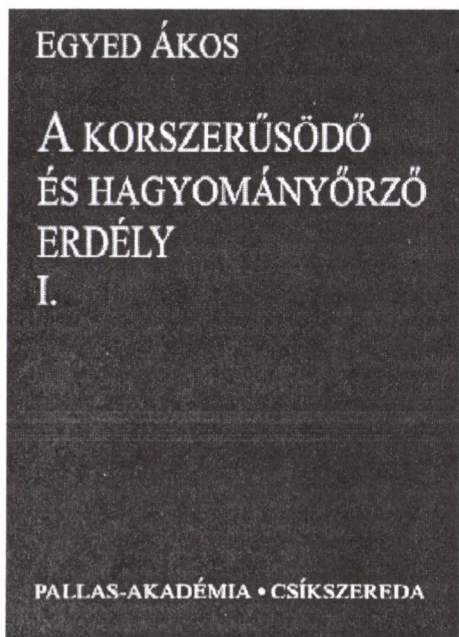
ÁLLANDÓSÁG ÉS ÁTALAKULÁS

Egyed Ákos Tanulmányok és más írások címen adta ki kétkötetes munkáját. Mint az alcím is jelöli, Erdély történetének különböző időszakait öleli fel.

Az első tanulmány *A székely társadalom és a katonai szolgálat* címet viseli, s a szerző azt a véleményét fejezi ki, hogy a székelységet elsősorban a katonai funkció jellemzi,

amely meghatározza társadalmi szerkezetét s annak képződményét, az önálló faluközösséget. Ezt *tria genere sicculorum* szervezetnek nevezik, s magában foglalja a primorok, a lőfőrend és a gyalogos rend kialakulását. Mátyás király már az elszegényedő gyalogosok védelmére kel és ő alakítja ki a „székely rendiséget”, amelyet

a katonaság fejében a kollektív nemesség jellemzett, tehát a birtokképeség, az adómentesség, a helyi igazságszolgáltatás és mindenekelőtt a személyi szabadság. A XVI. században jelentős változás következett be: a gyalogok többsége jobbággá vált, megszűnt az adómentesség, a priorok és a lófőrend közel került a vármegyei nemességhez. Mindez az 1562-es felkeléshez vezetett,



amely jóváhagyta az eddigi társadalmi változásokat, bevezette a királyi adományozási jogot és elfogadta a székelységen belüli valóslási különállásokat. Bethlen Gábor idején az új rend megszilárdult, s a társadalmi helyzet a következőképpen alakult: 2% volt a főember, 20% lófő, 14% gyalog, 19% ún. libertinus, tehát szabad ember, 25% jobbágy, 15% zsellér és 5% egyéb. A Habsburgok idején a lófő vagy a gyalogrend eltűnik és megjelenik az ún. szabad székely, kiemelkedik körükből a nemes, sőt néhány arisztokrata család, és általánossá válik a jobbágy cím.

Ehhez a témához kapcsolódik a székely hadkötelezettségről, az erdélyi határőrvidekről, az Erdővidék társadalmáról és a homoródmenti XVII—XVIII. századi társada-

lomról szóló tanulmány. A szerző szerint sem a romantikus Orbán Balázs, sem a pesszimista Bözödi György álláspontja nem jellemzi a székelység sorsának alakulását. Véleménye szerint e két felfogás között található az igazság, tehát a katonai funkció és az annak megfelelő társadalmi szerkezet, majd annak változása és bomlása.

A kötet további részében *Erdély a reformkorban és az 1848-as forradalomban* címen találunk tanulmányokat, amelyek részben az 1790—91-es országgyűléssel, másrészt magával a reformkorral foglalkoznak. Ezen belül az egyik Széchenyi és Erdély viszonyát, Wesselényi iránti barátságát és műveinek erdélyi fogadtatását mutatja be. Kár, hogy a román és a szász visszhangról nem szól. Új források alapján világítja meg Kossuth Lajos és a székelyek kapcsolatát 1848-ban. Foglalkozik Wesselényi Miklós és a jobbágyfelszabadulás 1848-as erdélyi történetével, elmondva, hogy nemcsak a román, hanem a zsidói magyar jobbágyok is felkeltek jogaikért s ez Wesselényi számára súlyos csapás volt, hiszen ő tanította meg őket a mezőgazdaság korszerűsítésére.

Az 1848-as agyagfalvi székely nemzeti gyűlés összehívásának körülményeit vizsgálva, azt nem kizárólag Berzenczeynek tulajdonítja, hanem a székelység többségének. Ismerteti a program kialakítását, a létrejött kompromisszumot, amely elfogadta a magyar forradalom polgári vívmányait és megszüntette a székely rendi szervezetet. A tanulmány szól Kalotaszeg és környéke 1848—49-es történetéről, amely nem csupán a felkelt románok elleni fellépés volt, hanem az orosz beavatkozással való szembenállás is. Itt állapítja meg a szerző, hogy Avram Jancu 1849. augusztus 3-án Balcescunak megígérte, hogy az orosz beavatkozás miatt nem támadja meg a magyar hadsereget. Helytörténeti jelentőségűek azok a tanulmányok, amelyek Udvarhely és Csíkszék helyzetét vizsgálták meg. Ír a románok és magyarok közötti helyi jellegű alvinci megállapodásról. Röviden ismerteti a kor magyar sajtójának helyzetét.

Kolozsvárt 1996-ban egy táblát függesztettek ki, amely azt állította, hogy 1848/49-

ben 40 ezer román pusztult el „a magyar nemesi terrorizmus” miatt. A szerző ennek kapcsán egy rövid cikkben fejti ki, hogy mi az igazság. Az 1850-es évek forrásai osztrák felmérések alapján 4500, mások szerint 5100 vagy legfeljebb 6 ezer román áldozatot sorolnak fel. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a kevesebb áldozat ne érdemelne szolidaritást, de az is nyilvánvaló, hogy e felirat a régi ellentétek felidézését szolgálja.

A második kötetben a szerző az *Erdélyi polgárosodás útját vizsgálja 1849–1914 között*. Előbb az 1848 és 1870 közötti társadalmi átalakulást mutatja be, majd a népesség alakulását 1850 és 1910 között. Megállapítja, hogy megnőtt a kisbirtokos réteg és az agrár szegénység, a nemesség egy része mint földesúri osztály élt tovább, a középnemesség egy része hivatalnokká vált, a többség elszegényedett, a kispolgárságból kisiparosok lettek, lassan jelentkezett a munkásosztály is, s az értelmiség száma lassabban nőtt. A következő időszakban demográfiai adatok alapján beszél a népesség átalakulásáról, de csak az általános adatokat ismerteti, a nemzeti összetételt nem. Erről a *polgárosodás, etnikum és udvar* című tanulmányában szól, amely mindenekelőtt a dualizmus kérdését tárgyalja. *Erdély civilizációja a dualizmus korában* a braudel-i modellt veszi alapul a civilizáció meghatározásakor, és mindenekelőtt a gazdasági feltételeket emeli ki. Így a vasúti hálózat kiépítését (ezzel külön tanulmány is foglalkozik), a hitelélet modernizációját, a vidék civilizációjának lassú változását, a városodást és annak hatását az etnikumok létszámának alakulására. Azt lehet mondani, hogy Erdély „civilizációja” nem érte el Magyarországon központi területeinek fejlettségét, de a múlthoz képest előrehaladt és új értékekkel gazdagodott.

A korszerűsödő Kolozsvár 1867-től 1900-ig terjedő időszakát tárgyalja egy hely-

történeti tanulmány, amely ismerteti a népesség növekedését, az építkezéseket, a lakóházak típusait és területi megoszlását, a földművesházakat, a *hóstatókat*, a polgári családi házakat és villákat, a bérházakat és középületeket, a főtér kialakítását, az infrastruktúra kiépítését, a várostervezést és építést, és igen röviden szól a városi életmódról.

A kötet második felében a szerző a „tájtörténet-írással” foglalkozik, igyekszik meghatározni a tájegységeket és elmondja azokat a szakmai gondokat, amelyek ezzel kapcsolatban felmerülnek. A következő tanulmányok az Erdélyi Múzeum Egyesület vándorgyűlés-történetéről és olyan kitűnő elődökről szólnak, mint Nagyajtai Kovács István, Jakab Elek, Mikó Imre, Csutak Vilmos.

A tanulmányok nagyobb része az utóbbi évek termése. A fő helyet a székely történelem és 1848/49 eseményei foglalják el. A reformkortól kezdve az erdélyi polgári változások érdeklik. E tekintetben sokat merít a demográfiából, a gazdaság- és művelődéstörténetből. Érdekes, amit a tájtörténetirásról ír és főleg egyes helytörténeti munkái. Emellett foglalkozik az erdélyi történetírás múltjával, nem csak szakmai, hanem művelődéspolitikai értelemben. Egyaránt ismeri a legújabb magyarországi műveket, és az irányadó külföldi tanulmányokat is. Széleskörű, új adatokat és értékeléseket feltáró, néha szakmai vitákat is kiváltó munkásságról van szó, amely az erdélyi magyar történetírás folyamatosságát bizonyítja. A tanulmányok jelentős része — meggyőződésem szerint — nemcsak a szakmai közvéleményt érdekli, hanem a szélesebb közönséget is, amely képet kap az erdélyi világ állandóságáról és átalakulásáról. (Egyed Ákos: *A korszerűsödő és hagyományőrző Erdély I–II*. Csikszereda, 1997. I. k. 358, II. k. 367 o.)

Köpeczi Béla

LEVELEK TÜKRÉBEN

Ezerkilencszáznolcvanhármat, Babits születési centenáriumát követően a babitsi életmű kritikai kiadásának gondolata — mely akár egy évtizeddel korábban még igen eretnek javaslatnak minősítettetett volna — a tilalmas kategóriából fokozatosan az el-tűrhető, majd az elvben támogatott, de „kéz-bentartandó” kategóriába került át. Az ol-vadás oka a legkevésbé volt maga a cente-nárium, sokkal inkább az oeuvre iránti fi-gyelem látszólagos megerősödése, feldúsulása. Látszólagos, írom, mert ennek a figyelemnek apálya korábban sem volt, csak választott témákban, művekben meg-jelenie a nyílt színen nem lehetett. Ám a centenárium zslipet nyitott, nyithatott, s így alakulhatott ki az a látszat, hogy az ün-nep az ok. Holott ez csak a régen várt al-kalom volt a leszorítottságból való kitörésre.

Az olvadás másik oka az az ideológiai tévesztés okozta gyengülés, amelyet Babits ellenfelei elszenvedni voltak kénytelenek. A kicsinyes utóvédharcok időszaka volt ez. Nincs már egységes akarat és sereg, s a kisebb-nagyobb csoportok — nem feltétle-nül elvi, hanem prakticista alapról kiindul-va — már engedményeket tesznek, gy érzik, célszerű engedniük.

Az ekkor induló kritikai kiadási mun-kálatok ma két műhelyben zajlanak, a Pe-tőfi Irodalmi Múzeumban (versek, tanul-mányok) és az ELTE Irodalomtörténeti In-tézetében (levelek, prózai művek). A kritikai sorozat előmunkálataiként nélkülözhetetlen alapvetést jelentő kötetek készültek el és jelentek meg, a *Kelevéz Ágnes* szerkesztette összes versek (1993), Babits-interjú-, nyi-latkozat- és vallomáskötete (1993), a kéz-iratok és levelek katalógusa (1993). E so-rozat tagjaként üdvözölhetjük a Babits csa-lád 1858 és 1945 közötti időszakát felölelő levelestár háromszázhusz levelét (és a husz érdektelenről készített regestát) közreadó kötetet is.

A kötet anyaga — más családi iratokkal együtt — *Babits Istvánnál*, Babits öccsének fiánál gyűjtődött össze, s mint legilletke-sebb, ő vállalta a kötet lektori munkáit is.

A majd száz esztendőt felölelő anyag egé-szen különleges kutatói lehetőséget, olvasói élményt rejt magában. Egyszerre pillanthatunk be egy nemesi eredetű, ám köztiszt-viselőként dolgozó, latinos műveltségű pol-gári család három generációjának életébe, a család férfi és nőtagjainak — igencsak különböző élményköreibé, közeli és távoli rokonok leveleiben tapasztalhatjuk meg a „klán”, a nagy család erejét, a családi összetartás és segítségnyújtás példáit. Más-felől közelíthetünk a kor irányából is, azt kutatván, hogy mi és mennyi szűrődik át, jelenik meg a sorsfordító történelemből — K.u.K. békeidők, századforduló, világhábo-rúk — a családi levelezésben vagy éppen levélről levélre nyomon követhetjük — a születés alkalmából küldött első gratuláci-ótól kezdve — a gyermek-, majd felnőtt Ba-bitsról írottakat.

A Babits-kutatás számára, érthető mó-don, ez utóbbi nézőpont a legfontosabb, hi-szen a költő mintegy harmadfél-száz helyütt említettik. A levelek tükrében erősödhet meg például az a meggyőződésünk, hogy a nevelődés váltakozó helyszínei (Szekszárd, Pécs, Budapest, Kurd) a változó családta-gokkal való együttélés — hol mindkét szü-lővel, hol anyjával, apjával vagy a Nennével van — fejlődő személyiségére mily erős ha-tást gyakorolhatott. Hasonló módon fontos fejlődéslélektani adalék, ahogyan a két szü-lő, anya és apa látja és szemléli gyermekét. Misike anyja szerint „vértelen kisgyerek”, az apjának „az osztály legtehetségesebb tanu-lója”, aki „mindenből jeles, kivéve a test-gyakorlatot”, s aki éppen ezért „szorgalma-san jár az uszodába”, s „minden nap gya-korolja magát a tornagolyókkal”. Kettőjük eltérő gyermekszemléletét árnyalja még, sőt kiteljesíti a Nennéje, akinek talán éppen emiatt Babits gyermekkorában meghatáro-zó szerep juthatott. Hozzá kötődnek első-sorban — a levelek tanúsága szerint is — a szellemi ösztönzések, fejlődésének pontos nyomon követése, az értelmi és érzelmi gazdagodás jeleinek gondos rögzítése. Az ő le-veleiből tudhatunk az ötéves gyermek első

— még csak képzeletben létező — leveléről, majd a hét évesen már valóban megírt névnap gratulációjáról. A Nenne hatvanöt levele s Misinek küldött számtalan ajándéka, rájogó szeretete átível ezen a levelezésköteten.

A BABITS CSALÁD LEVELEZÉSE



SZERKESZTETTE: BUDA ATTILA

A levelestár anyaga rendkívül fontos forrást jelent a Babits-levelezés kritikai kötetét szerkesztő *filológusoknak* is. Alig felbecsülhető, hogy ez az anyag hány esetben segít életrajzi adatok tisztázásában és árnyalásában, személyes kapcsolatok, viszonyulások feltárásában, a családi mentalitás és hatások pontos felmérésében és rajzában. A levelek tükrében alakítható ki pontos kép a tágabb és szűkebb család műveltségéről, annak jellegéről, mélységéről, szellemi értékrendjéről, amely a gyermek és ifjú Babits világképére is meghatározó. E levelek alapján látszik igazán, hogy honnan indult, mi az, amit felmenői kulturális hagyományaiból elfogadott és megtartott, s mi az, amivel kritikai módon szembesült: a levélgyűjtemény a Halálffiai iker-kötetének tekinthető. Párhuzamos olvasásuk nem csupán a Halálffiai alakjainak a valóságossal való összevetésére s ezzel Babits jellembrázoló módszertana és technikája pontosabb feltérképezésére van módunk, hanem

a Halálffiai családi recepciójának alaposabb megértésére is.

De a kötetet nem csupán filológusok, irodalom- vagy művelődéstörténészek forgathatják igen nagy haszonnal, de *nyelvészek* (lexikográfusok, nyelvtörténészek, stiliszták) is. Igen tanulságos, s egyben a levélíró egyéniségéről és jelleméről árulkodó, hogy a szövegek alkotói használták-e, s ha igen, milyen mértékben a korabeli levelezési tanácsadók fráziskészletét. A mai olvasónak bizony nevetséges már az a formula, amellyel Kelemen Mór Babits szüleinek látogatási ajánlatát elhárítja: „Engedjenek meg tehát Nagysádtok, hogy későbbre tart-suk fenn magunknak azon szerencsét, hogy kedves látogatásukkal minket itteni nyári tartózkodási helyünkön is megörvendeztessenek”. A levelezésben használt gazdag idegen eredetű szókészlet is érdemes a vizsgálódásra, ugyanúgy, mint a ma már ismeretlen köznyelvi kifejezések (tisztogatónő, takarítónő a.m. takarítónő; virágtündér-darab a.m. mesejáték; muzsikaestély a.m. hangverseny; munkásbor a.m. a szőlőmunkásoknak félretett, gyengébb minőségű bor).

A kötet igen sokoldalú használhatóságát segíti, a kutatók számára pedig egyenesen nélkülözhetetlen a szerkesztő, szöveggondozó, jegyzetíró Buda Attila „A Babits és Kelemen családok, levelezésük tükrében” című bevezető tanulmánya. Babits vallomásszerű visszatekintése, *Török Sophie és Rédey Tivadar* visszaemlékezése, *Buday László* tanulmánya, Babits testvérének, *Babits István*nak a család származásával foglalkozó írásai és *Belia György* kutatási eredményei után ez az írás a lehető legalaposabb és -teljesebb módon tesz eleget a *genealógiai* igényeknek, a Babits és Kelemen főtábla mellett melléktáblákon adva az Újfalusyak, a Szondyak és Haidekkerek, valamint a Landerer család adatait is. A levélanyag függelékében az érdektelen levelekről készített regesta, levél- és igen megbízható névmutató segíti a tájékozódást, a képmelléletekben pedig a családi fényképtár legfontosabb darabjait láthatjuk.

Végezetül arról ejtsünk szót, hogy az igen jó filológiai érzékkel és kitartással dolgozó Buda Attila a könyv mottójaként Ba-

bits-verssort és Nietzsche-idézetet választott. Joggal. Az elvégzett munka és annak színvonala alapján bizvást állíthatjuk, e kötetben „komoly s nyugodt dolgok biztos lélekzetét” érezzük, „melyben mint valami elvetendő, eltűnik minden, ami részlet és

szórvány, s csak az marad meg benne, ami egész és egységes”. (A *Babits család levelezése*. Szerkesztette: Buda Attila. Universitas Kiadó, Budapest, 1996. 571 o.)

Illés Sándor

FEJEZETEK AZ ELTE TÖRTÉNETÉBŐL

A kiadvány Fejezetek az ELTE történetéből 16. köteteként jelent meg a Balassi Kiadónál. A sorozat eddigi darabjai a pesti egyetem intézménytörténeti, oktatástörténeti kérdéseit dolgozták fel egy-egy meghatározott időszakban, valamint egyetemtörténeti forrásokat adtak közre. A jelen kiadvány ez utóbbi kötetekhez kapcsolódik, a Pázmány Péter alapította egyetem nagyszombati korszakának forráslezáró dokumentuma, a jezsuita rend feloszlásakor készített leltár.

Pázmány Péter 1635-ben az egyetemet a jezsuita rend nagyszombati kollégiumához kapcsolta, működését a kollégium számára létesített anyagi és pénzbeli adományokkal biztosította. Mária Terézia ugyan 1769-ben az egyetem államivá tételére tett kísérletet azzal, hogy az érseki egyetemet királyi egyetemmé nyilvánította, de az anyagi forrásokat továbbra is a jezsuita rend nagyszombati kollégiuma szolgáltatta az egyetem működéséhez. Az egyetem és a kollégium vagyonát együtt kezelték, ezért értékes *egyetemtörténeti forrás* a jezsuita rend feloszlásakor elrendelt és elkészített vagyonleltár közreadása.

A kiadvány megjelenését számos személyi és adminisztratív probléma hátráltatta, nem utolsósorban a kiadást eredetileg vállaló Gondolat kiadó megszűnése. Ebben az időbeli elhúzódásban a legfájdalmasabb tény, hogy *Haiman György* már nem vehette kézbe az inventárium betűmintakönyv oldalairól készült hasonmás kötetet és a nyomdatörténeti forrásokat feldolgozó tanulmányát tartalmazó tanulmánykötetet. Mun-

kássága előtti tisztelgésül először az ő kutatási eredményeit ismertetjük. A korabeli tervrajzokkal való egyeztetéssel azonosította a nyomda leltára alapján a nyomda helyiségeit, eszközeit, anyagkészletét. Könyvkötéstörténeti vizsgálódásának fontosságát a kötet történettel foglalkozók azonnal felismerik, hiszen a XVIII. századi *kötések történetéhez* újabb forrásterület feldolgozásával gazdagodott az eddigi szakirodalom.

A hazai *tipográfia* történet szempontjából hézagpótló a betűmintakönyv közreadása, a nyomda betűöntődéjével kapcsolatos kérdések tisztázása, a nyomdai személyzettel összefüggő bér és jutalom adatainak értelmezése.

Borsa Gedeon nemcsak azonosította a leltárkészítők által pontatlanul leírt tételeket, hanem korszerű bibliográfiai adatokkal ki is egészítette a jegyzéket. A leltár tételeinek feldolgozása során külön figyelmet szentelt a kötött könyveknek, mivel ezek a kötetek a nyomtatásban közreadott korabeli nagyszombati könyvjegyzékekben nem szerepeltek. A kötött és a kötetlenül ún. krúdában raktározott könyvek árából a nyomda üzleti tevékenységére, a könyvkereskedelem helyzetére lehetett következtetni. A példányszámok áttekintése, a kiadványok jellegének ismertetése tette teljessé a leltárból nyerhető információk feldolgozását.

A latin, magyar, szlovák, német nyelvű nyomtatványok műfaji ismertetésekor a következőben összegezte Borsa Gedeon a nyomda jelentőségét: „...nem csupán technikai kapacitását illetően volt kiemelkedő jelentőségű a hazai tipográfia területén, hanem az ott előállított művek jelentőségének

vonatkozásában is. Elég ennek alátámasztása végett csupán átfutni a leltárban rögzített művek szerzőinek névsorát. Megállapítható, hogy közöttük a XVIII. századi tudomány és irodalom igen jelentős személyiségeinek egész sora megtalálható". Ezek a személyiségek a jezsuita rend tagjai voltak, de egyúttal a nagyszombati egyetem filozófia, fizika, matematika, történelem, egyházjog tanárai, a nyomda, a csillagda, a patika felügyelői.



E tevékenységekhez kapcsolódó, ezeket hordozó ingó és ingatlan vagyontárgyak leltárát 1773. december 18-án hitelesítette az egyházmegyei megbízott, a magyar kamara és a helytartótanács kiküldöttje. Ezzel lezárult a Pázmány Péter alapította egyetem nagyszombati korszaka és lehetőség nyílt arra, hogy az egyetem teljesen független legyen a katolikus egyháztól, illetve a jezsuita rendtől. Ezért van nagy jelentősége, hogy *Muszka Erzsébet* a leltár tartalmának feldolgozásával rekonstruálta a nagyszombati kollégium életét.

A legnehezebb feladatot neki kellett megoldania. A latin nyelvű inventárium olvasati problémáinak, a latin, egyes esetekben német nyelvű tárgyleírások azonosításának megoldása mellett — filmes hasonlaltal — az eleven kép tárgyi sokszínűségét kellett visszaadnia, nem veszve el a részletekben, de a részletekben érzékeltetve az egészet, a sorok között utalva a még létező valóságra. *Muszka Erzsébet* sikerrel oldotta meg ezt a nehéz feladatot. Élettel töltötte meg a száraz leltári tételeket, nem mulasztotta el a képszerű megfogalmazás lehetőségét sem. Ez azért lényeges, mert a leltár készítésekor még minden a helyén van, még minden funkcióképes, hitelesen érzékeltethető az adatok mögötti eleven valóság. Látatja a magyar barokk építészet kiemelkedő alkotásában, a Ker. Szt. János templomban az ötvösművészet remekeit, a vallási néprajz dokumentumait, a liturgikus gyakorlat berendezési tárgyait, a kottatárral megelevenedő zenei tevékenységet. A kollégium belső berendezésének leltáradatai nyomán feltárult a kollégium lakóinak, a szerzeteseknek, diákoknak az elhelyezésére, ellátására szolgáló gazdasági egységek sora a mosdától kezdve a mészárszékig, a kikapcsolódást biztosító kertekig, az oktatás, a hitbuzgalmi élet keretei, az oktatás különböző intézményei a hozzájuk kapcsolódó könyvtárakkal együtt. A nagy központi könyvtáron kívül ugyanis kisebb szakkönyvtárak szolgálták a speciális tevékenységeket, pl. csillagda, patika. A leltár megőrizte a tudománytörténet számára az oktatási eszközök leírását, a csillagászati műszerek, a gyógyszerárban tárolt alapanyagok nevét. *Muszka Erzsébet* a leltár alapján áttekintette a kollégium vagyoni helyzetét, birtokainak állapotát, pénzügyeit.

Feldolgozásának nagy érdeme, hogy olvasmányos stílusban valószínűsítette meg azt a lehetőséget, hogy „két évszázaddal később bepillantassunk abba a környezetbe, ahol a Jézus Társaság tagjai mellett hazánk első egyetemének tanárai és részben diákjai a mindennapjaikat töltötték”. Ez a „bepillantás” mentes a feldolgozás nehézségeinek nyomaitól. Az egyes szakterületek művelői számára azonban nyilvánvalók a feldolgozó

által megoldott problémák minősítései, és remélhetőleg minél hamarabb felfedezik a kiadvány értékeit.

A kéziratos dokumentumokat jól válogatott képanyag teszi szemléletessé a tanulmánykötetben. A facsimile kiadvánnyal együtt hitelesen érzékeltetik az egyetemi nyomdában kiadott és nyomtatott művek szellemiségét. Ha fellapozzuk a betűminta-könyv latin, magyar, szlovák és német nyelvű betűmintakészletét bemutató oldalakat, különösebb bizonyítás nélkül is nyilvánvalóvá válik a kollégium és a nyomda kulturális jelentősége a több nemzetiségű magyarországi művelődésben. E jelentőség tartalmi és formai bemutatásának színvonalát az 1997. évi Szép magyar könyv versenyen Antall József-éremmel, a faksimile, reprint és adaptált kiadványok műfaji kategóriában pedig az egyetlen odaitélt oklevéllel ismerték el. Ezért sajnálatos, hogy a tanulmánykötet egyáltalán nem, a hasonmás kötet pedig a Nagyszombatban beszélt és

használt nyelvek közül csak német nyelvű összefoglalást tartalmaz. A szlovák nyelvű összefoglalás elmaradásában szerepelhetett a Haiman halála miatti bizonytalanság, mivel a tanulmánykötet irodalomjegyzékében helyet kapott a szlovák nyelvű szakirodalom is. A nagyszombati jezsuita kollégium leltárának tudománytörténeti, nyomdászati, és könyvtörténeti feldolgozásai meggyőzően bizonyítják a kollégium meghatározó kulturális szerepét a XVII–XVIII. századi magyarországi művelődésben, a latin, magyar, szlovák, német nyelvű tudományos, irodalmi és művészeti élet, iskolázás színvonalának emelésében. (*Haiman György—Muszka Erzsébet—Borsa Gedeon: A nagyszombati jezsuita kollégium és az egyetemi nyomda leltára, 1773. Balassi Kiadó, Budapest, 1997. 307 o. /8/ t. A nagyszombati egyetemi nyomda betűmintakönyve, 1773. Hasonmás. Szerk és bev. Haiman György. Balassi Kiadó, 1997. 8 o. + /30/ t.)*

Körmendy Kinga

HOGYAN ÍRJUNK TUDOMÁNYOS DOLGOZATOT?

„A magyar hivatalos tudomány nehogy bárkit is megsértsen, objektivitásba burkoltan unalmas, nem sért meg senkit, kivéve a szellemet.”

E *Hamvas Bélától* vett mottóval és az immár szállóigévé lett *G. L. Buffon* idézettel

A stílus maga az ember — indítja a *szakmai-tudományos kommunikáció módszereit átfogóan, közérthetően áttekintő* — elsősorban pályakezdő fiatal szakembereknek szánt, ám mi tagadás, a recenzens számára is — rendkívül tanulságos — *érdekes könyvét* Szabó Katalin.

A kiváló előadóként, szellemes vitázóként, a közleményei stílusát tekintve is igényes tudósként, publicistaként ismert professzor asszony újabb kötete, amely korábbi munkájának átdolgozott, bővített második kiadása — akaratlanul is — tanúsítja: két-

ségtelen tehetsége, adottságai, humorérzéke mellett milyen tudatos, szisztematikus munkával sikerült felkeltenie (írásai és személye iránt) a közgazdász társadalom, szélesebb értelmiségi körök, s a média figyelmét. Ám a szakmai-tudományos kommunikáció mesterfogásait s tipikus hibáit, visszatérő nehézségeit taglalván korántsem „csak” saját (több évtizedes) oktatói, kutatói, szerkesztői tapasztalatait, „műhelytitkait” bocsátja a főiskolások, egyetemisták rendelkezésére. Szabó Katalin ugyanis nem volt „se rest, se gyáva” ahhoz, hogy az akadémiai diszciplináris határokat tudatosan, könynyedén átlépve széleskörűen tájékozzon a korszerű kommunikációelméleti, pszichológiai, szociálpszichológiai, nyelvészeti, retorikai, könyvtártudományi, informatikai, pedagógiai-módszertani szakirodalomban; s hogy

annak mondanivalója szempontjából releváns mozzanatait korrekt hivatkozásokkal (jól megválasztott szépirodalmi, bölcséleti illusztrációkkal) logikusan, közérthetően, olvasmányos formában ajánlja figyelmünkbe.



Az igényes tudományos ismeretterjesztés, tankönyvirás legjobb hagyományait követő/továbbfejlesztő munka, célját is egyszerűen, pontosan körvonalazta a szerző: „Az újat alkotás, az írás, a megszólalás nehézségei, buktatói, trükkjei és technikái már régóta foglalkoztatják az alkotó embereket. Akár írásban, akár szóban fejezzük ki azt, amit a világról megtudunk, mindenképpen párbeszédben veszünk részt, még ha e párbeszéd sokszor hallgatólagos is. A kommunikáció mindig interaktív. Senki sem magányos sziget: az előadóval szemben mindig ott vannak a hallgatók, az íróval szemben az olvasók. *Hogyan beszéljünk, hogy meghallgassanak? Hogyan írjunk, hogy megértse nek? Hogyan hallgassunk, hogy másokat megérthessünk?* E könyv célja, hogy választ találjon ezekre a mindenkit izgató és egyáltalán nem könnyű kérdések-

re, vagy legalább segítsen az olvasónak választ találni rájuk.... A hivatásra való felkészülés közben (ugyanis), *a szaktudás megszerzése mellett, a korábbinál jóval nagyobb gondot kell fordítanunk a kommunikálni tudásra is.* ... Azokkal a kommunikációs problémákkal foglalkozunk elsősorban, amelyeknek a legnagyobb a jelentőségük az egyetemi és általában a szakmai pályafutás során. Hogyan írjunk tudományos dolgozatot? Hogyan idézzünk? Hogyan hivatkozunk? Hogyan kezdjünk egy előadást? Hogyan küzdjük le lámpalázunkat? Hogyan szelidítsük meg kellemetlen vitapartnerünket? ... Írás közben elsősorban a kezdők, a diákok gondjait tartottuk szem előtt, de ez reméljük nem jelenti azt, hogy a felnőtt szakember, kutató vagy oktató ne forgathatna haszonnal a kötetet. *E könyvet elsősorban társadalmi és a gazdasági kérdésekkel foglalkozóknak szánjuk*” — írta szerényen Szabó Katalin, mindazonáltal többet adott, mint amit ígért. (Kiemelések tőlem — D.P.)

Rövid recenziómban (sajnálatomra) csak néhány kurta példával érzékeltethetjük: *a kötet az akadémiai szférában tevékenykedők számára is tartogat érdekességeket.*

A szakmai-tudományos előadás sajátosságait elemezve a szerző először Roger Ailes figyelmeztetését ajánlja figyelmünkbe: „Három dolog van amit a hallgatóság nem bocsát meg nekünk: ... ha nem vagyunk felkészültek; ... ha nem lelkesedünk azért, amiről beszélünk, ... (s) ha nem vagyunk érdekesek.” Ezért a siker érdekében komoly, „hosszú és rövid távú” felkészülésre, a hallgatóság előzetes felmérésére (témában való jártasságuk, érdeklődésük, viszonyuk a témához), s — a jól felépített vázlatra épülő szabad előadás keretében lehetséges — szemkontaktusra van szükség.

Az előadás közben vagy után felmerülő ellenvetések, kifogások kezelésével kapcsolatban Szabó Katalin azt ajánlja, hogy „mielőtt bárhogyan is reagálnánk tisztázzuk: mit is akar elérni a kritikus! Tényleges érdemi észrevétele van, még ha egyoldalú vagy vitatható is, vagy célja pusztán feltűnéskelés, okoskodás, netán az előadó provokálá-

sa? ... Maradjunk nyugodtak és tárgyyszerűek! ... Mutassunk fogadóképeséget a bírálatnál szemben, még akkor is, ha megalapozatlan, könnyen elhárítható, udvariatlan vagy heves formát ölt! Hagyjuk 'kibeszélni' a kritikust, ... minél hosszabban beszél annál kevésbé lesz csattanós, annál inkább leereszt a kritika. Különösen... ha... méltánytalan arrogáns támadás ért bennünket. ... Ha nehezen megválaszolhatók az ellenvetések, kérjünk gondolkodási szünetet, ha ez is kevés, halasszuk egy más alkalomra az észrevétel megválaszolását. ... A hallgatóság megfontoltnak, elmélyültségre törekvőnek ítél majd bennünket. ... A kritikát mindig tömören és precízen válaszoljuk meg. A hosszú válasz tartalmától függetlenül magyarázkodásnak, mentegetőzésnek hat. ... Zárjuk le gyorsan a pengeváltást ellenkérdésekkel vagy szellemességekkel és próbáljuk a vitát az eredeti medrébe visszaterelni!" javasolja a szerző, majd R.H. Ruhleder nyomán hat módszert ajánl az oktan bírálatok leszerelésére: „a visszakérdezési módszert”; „a megértő-elfogadó attitűdöt”; „a preventív védekezést”; „az elhajlási módszert”; „a ki nyilatkoztatásra kényszerítést” s „a nyitási módszert”. (136—137.)

S bár a szerző teljes mértékben osztja, sőt kiemelten figyelmünkbe ajánlja *Osvát Ernő* véleményét *a szép vitákról*, „amelyekben mindkét félnek egyformán igaza van.... amelyek olyanok, mintha egy lelkiismeret igazi nyugtalanságát tükröznék, ... amelyek türelmességre tanítanak”; korrektül figyelmeztet: „a legtöbb vita... sajnos nem ilyen idilli. Tudományos vitában, még ha igazunk van is, nem könnyű igazunk érvényesítése. Nemcsak partnerünk szellemi kapacitásával, érveinek erejével kell számolnunk, amelyek révén esetleg még helytelen álláspontját is sokáig tartani tudja, hanem az előítéletekkel, a rosszindulattal, a tudománytól idegen stratégiai érdekekkel is. ... Minél bizonytalanabbak az emberek, minél kevésbé érznek szilárd talajt a lábuk alatt, minél inkább fenyegetve vannak egzisztenciálisan, annál valószínűbb, hogy a vitájuk elfajul, ellenséges, rossz légkörben zajlik. ... Fel kell készülnünk (arra), hogy nem mindenki játszik tiszta eszközökkel a vitában, fel kell

vértelnünk magunkat a nem tisztességes, nem korrekt magatartással szemben is. Nem tehetjük le a fegyvert a partner előtt csak azért, mert megengedhetetlen eszközöket használ” — hangsúlyozza Szabó Katalin, s ezért — *a tudományos viták funkciójával, szervezésével, szereposztásával s a produktív hallgatással kapcsolatos útmutatásai mellett* — 16 félé „*unfair taktikával való találkozásra*”, s azok hatékony elhárítására is felkészíti az olvasót (145—147.).

Nagy figyelmet szentelt a tudományos referátumok stílusának is. Vajon miként oldható fel az az ellentmondás, amely (M.W. Wartofsky megfogalmazása szerint) abból adódik, hogy „a tudós azzal a ritka előjoggal rendelkezik, hogy a saját fejét használhatja, az önálló gondolkodás nagy és magányos művészetét gyakorolhatja és mégis ahhoz az egyetemes közösséghez tartozik, amely egyetemes nyelven beszél”, olyan egyetemes nyelven, mely (G.B. Shaw epés megjegyzése szerint) „a laikusok elleni összeesküvés” sajátságos eszköze, s egyben — például az „Oxbridge”-módján — az elit értelmiség kasztjába való stílári belépő. Ugyanakkor aligha elkerülhető, sőt, kívánatos, hogy a kutató közleményében/előadásában egyéni sajátosságait is megjelenítse valamilyen módon; meghozza lehetőleg közérthetően, úgy, hogy (a 33. oldalon idézett bonmot szerint) akár „az egyszerű akadémikus is megértse”.

„Nem bátorítanék senkit arra, hogy szakítson a nyelvi konvenciókkal, hagyja figyelmen kívül környezete stílári várakozásait, normáit, és megbotránkoztató vagy külön stílusban kommunikáljon.” tanácsolja a szerző, majd így folytatja gondolatmenetét: „Arra ellenben ösztönözni szeretném az olvasót, hogy bátrabban engedje érvényesülni stílusában az egyéniségét... Merjen egy kicsit elrugaszkodni annak a közegnek az általános beszédmodorától, amelybe tartozik, vagy amelyben mozog, de ne annyira, hogy külön csodabogárnak tartsák és kiközösítsék. ... *Különbözzünk, de ne lógjunk ki, mutassuk meg egyéniségünket stílusunkkal is, de ne törekedjünk mindenáron való egyeniesedésre!* A különbség az alapvető feltevése annak, hogy észrevegyenek bennünket. Ha tökéletesre sikeredik a stílus-mi-

mikri... előbb-utóbb nemcsak elrejtjük, hanem elveszítjük egyéniségünket, s ezáltal teljesen érdektelenné válhatunk környezetünk számára". Előadásunk/szövegünk világosságának fontosságát hangsúlyozva Kassák Lajost idézi: „A kifejezés egyszerűsége az alkotó szellem egyik legnehezebben megoldható problémája, s amennyiben sikerül megoldania, a legnagyobb erénye. ... Ahhoz, hogy ... a tartalmi és formai egyszerűséget elérjük, bölcsességre, egyensúlyál-

lapotra, a módszerek és az eszközök teljes birtokbavételére van szükség. *Hosszú munkában töltött időn át jutunk csak el ideig*” — írja, talán a (leküzdhetetlennek bizonyult nehézkes körmondatai miatt immár némi lelkiismeret-furdalást érző) recenzens vizsgasztalására az író... (Szabó Katalin: *Kommunikáció felsőfokon*. Kossuth Kiadó, 1997. 1850 o.)

Donáth Péter

EGY OLVASMÁNYOS KRONOLÓGIA

Bár az időhatárok megjelölését a csinos könyvnek csak a belső címlapján olvashatjuk, az összeállítók (akikhez méltán hozzá-sorolhatjuk a sajtó alá rendezést vállaló, ám a gyűjtés munkájában jelentős részt vállaló *Gazda Istvánt* is) határozott törekvését tükrözi a kronológia *majdnem kizárólagos* adatmennyisége. Majdnem kizárólagost írunk, mert — talán természetesen — olykor a magyar tudomány- és ipartörténet korábbi eseményeire is hivatkoznak a szerzők, mint ahogy, különösen akkor, amikor már e századhoz érkeznek, egyre-másra bukkannak fel az 1950. esztendő követő évek, évtizedek adatai. Éppen ezért, e buktatók elkerülése végett, helyes lett volna, ha egy rövid bevezetőben felsorolták volna a szerzők az 1800-as korszakhatárt megelőző fontosabb tényeket, ugyanitt az 1950-es záróév utáni változásokra is előzetesen felhívták volna az olvasók figyelmét. Mert persze ezek az események elő-előbukkannak a kronológia hivatkozásaiban (gondolunk a magyar műszaki felsőoktatás 1800 előtti intézményeinek, a kémiaoktatás kezdeti jelentkezésének, a kémiai tudományának kiadványokban tükröződő feltűnésének eseteire). És nyilvánvalóan helyes törekvés volt, hogy az egyes vállalatok, cégek, intézmények névváltozásait, összeolvadását, más és más néven való újraindulásainak az 1950-es esztendőn túlhaladó évszámait megemlítik, az

adott időhatárokon belül alkotó tudósok, feltalálók későbbi halálának dátumát is megismertetik az olvasókkal. Így azonban elkerülhető lett volna az olyasféle időrendi zavarodottság, mint ami pl. az 1805-ös esztendő kapcsán a selmecbányai Bányászati Akadémián kialakuló kémiaoktatás terén jelentkezett, ahol 1763-tól (helyesen!) 1820-ig (itt talán feleslegesen) íveltek át az adatok.

Talán a fenti, akadémikuskodásnak tűnő észrevételünkből is kilálglik, hogy A magyar kémia és vegyipar kronológiája milyen hallatlanul gazdag ismeretanyagot tükröz. Mert évekre bontott fejezeteiben a tájékozódni kívánók nemcsak az összefoglalt terület minden fontosabb jelenségét találhatják meg, hanem a marginális jelentőségűnek tűnő események is megvilágosodnak a későbbi esztendők, évtizedek fényében. Gondolunk itt a hazai kémiaoktatás első tankönyv-kísérleteire, az egyes, részterületeket érintő tudományos dolgozataira csak úgy, mint a közép- és felsőfokú oktatás kiszélesedésére, a kémia szakosodását nálunk is a külföldi példák nyomán kísérő „osztódásra” vagy a hazai kémiai iparkezdeményekre, az első, óvatos, gyakran hamar kimúló, de a későbbi időszakban már ezekre az alapokra is épülő gyártási folyamatokra a szinte még kézműipari kezdeményektől a korszerű gyáripárig.

Imponáló az a felkészültség, amelyet a kronológia minden oldalán megfigyelhetünk a szerzők részéről. *Tudomány- és ipartörténet* kerekedik ki adataik révén azokból az ésszerűség határain belül maradó szűkszávú, de szakszerű megállapításokból, melyek révén az egyébként száraznak vélhető felsorolások alapján szinte olvasmányos történeti mű született.

Móra László – Próder István



A magyar kémia és vegyipar kronológiája

Széles spektrumú összeállításukban jól megfigyelhető a szerzők azon törekvése, hogy a tudományos tevékenység, az oktatás és az ipari működés hármasságát teremtsék meg. Ezért örülhetünk annak, hogy méltatlanul elfeledett magyar kémiatudományi tanulmányok kerülnek új megvilágításba, hogy a magyar vegyészképzés intézményei keletkezésük sorrendjében jelennek meg a kronológia lapjain, s hogy az egyes ipari létesíté-

mények máig ható — bár, mint említettük, az 1950-es korszakhatáron túl mutató — történetéről is képet kap az olvasó.

Vannak-e hiányai a kronológiának? Természetesen vannak, de melyik kronológia, bibliográfia mondható teljesnek? Nekünk fájdalmasan hiányzott, hogy más hasonló intézmények alapítása mellől nélkülöznünk kell a BME éppen 1998-ban 150 esztendő könyvtárának megemléztését, s nemcsak azért, mert ez az 1848-as kormány kultuszminiszterének, báró Eötvös Józsefnek nevéhez fűződik, hanem azért is, mert igazgatói között találjuk (találhattuk volna) Wartha Vince professzort, a műegyetem kiemelkedő tudósát is.

Apróbb elírások (Berthelot keresztnéve Eugén volt: 40.) mellett, amelyek a számítógépes szövegszerkesztés rovására írhatók (a sorvégi elválasztások „visszaköszönő” hibái), egyetlen „következetes” hiba bántotta a szemünket: az „ün.” rövidítés mindvégig rövid u-val szerepel a kötetben.

A kronológia külön értéke a jól szerkesztett, világos összeállítású „Ajánlott irodalom a magyarországi kémia és vegyipar történetének tanulmányozásához”, valamint a részletes Névmutató, amely a kötet zárófejezeteként szerepel. Ebből talán csak az az Évfordulónaptár hiányzik, amelyet az MTESZ és az OMIKK adott, ad ki évenként, s amelynek gazdag eseménytárát a szerzők értelem-szerűen és észrevehetően használták.

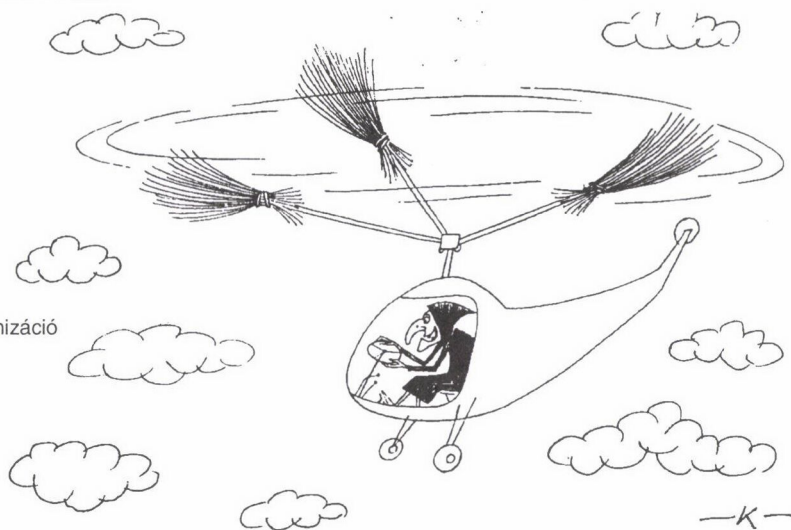
Összegezve: kritikai észrevételeink ellenére a kronológia mindenképpen nyeresége a magyar tudományos, tudománytörténeti irodalomnak. (Móra László—Próder István: *A magyar kémia és vegyipar kronológiája 1800—1950. Tájak—Korok—Múzeumok Egyesület, Magyar Tudománytörténeti Intézet. Budapest—Piliscsaba, 1997. 114 /129/ o.)*

Végh Ferenc

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai

Modernizáció



— Néhány nap múlva a komputerből rá fog jönni, hogy adoptáltuk

Summary of the articles

NEW TRENDS IN PHARMACEUTICAL RESEARCH AND THEIR PROSPECTS IN HUNGARY

In the '90s, pharmaceutical research in Hungary has undergone significant transformations influenced by such new factors as privatisation and the introduction of a new patent rights system. Nevertheless, both prejudice and nostalgic attitudes have accompanied these changes. The series in our periodical —launched with *Vilmos Galamb's* article: National research and development in pharmaceuticals — how to proceed further? (Magyar Tudomány 1998/8) — is partly meant to set these beliefs in their proper perspective, and partly to assess the present situation and future prospects. In this issue articles on Hungarian research endeavours and results are published along with a report on a new experiment of management policy promising to be successful. *István Schön's* article reviews these processes. *György Kéri's* study treats the investigation of antitumor peptidomimetics inducing programmed cell-death. *István Hermecz, Károly Kánai* and *Péter Arányi* present their investigation into prophyllene endopeptidase (PEP) molecular structures. Finally, *Jenő Szilbereky* presents, on the basis of a Hungarian example — the Biochlomol research — the ways and means of resolving successfully, in the framework of a development venture, the innovation of an original pharmaceutical ingredient.

EVOLUTION AND SOCIETY

Evolution is considered one of the „hot points” of modern science theories. Besides many new perceptions and ideas related to it, sharply differing opinions (even theories and fragments of theories often naive or actually representing business interests) have cropped up. These contradictions are reflected in our section. *Zoltán Varga's* essay holds that the concept of evolution — over and above being one of the central organising principles of our days' natural sciences — is to be regarded as modern natural philosophy as well. *Vilmos Csányi* and *Ádám Miklósi* set forth a new, interesting concept on how the behavioural analogies of dog and man may help to settle some important evolutionary questions. *Csaba Pléh* demonstrates that the utilisation of the theory of evolution is a most interesting experiment in psychology today. Finally, two polemic articles are presented: the question raised by *Ferenc Jeszenszky*, whether evolution has to be considered as a scientific theory, is answered by *Vilmos Csányi*.

Contents

Evolution and Society

<i>Zoltán Varga</i> : Personal thoughts on evolution	1029
<i>Vilmos Csányi—Ádám Miklósi</i> : The dog as model of the early evolution of man	1043
<i>Csaba Pléh</i> : What is evolutionary psychology?	1054
Is evolution a scientific theory? (<i>Ferenc Jeszenszky</i>)	1061
Science is an open, regulated system of beliefs (<i>Vilmos Csányi</i>)	1065

Research and environment

<i>Ferenc Kozár</i> : Insects amid climata-changes	1069
--	------

Hungarian medicine

<i>István Schön</i> : New trends in pharmaceutical research and their prospects in Hungary	1077
<i>György Kéri</i> : Antitumor molecules	1082
<i>István Hermecz—Károly Kánai—Péter Arányi</i> : Pharmaceutical research at Chinoi Pharmaceutical Company	1091
<i>Jenő Szilbereky</i> : Lessons and experiences in pharmaceutical R+D	1095

The question of the month

Why fusarium mycosis fungal infection in cereals is dangerous? (Answer by academician <i>Ferenc Kovács</i>)	1104
---	------

Scientific Hungarian	1122
--------------------------------	------

Debates—Opinions	1124
----------------------------	------

Obituaries	1135
----------------------	------

Book Review	1140
-----------------------	------

Caustic Science	1154
---------------------------	------

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1736
Felelős szerkesztő: Csató Éva
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325

Magyar Tudomány

MAGYAR—ROMÁN KÖZÖS MÚLT

AZ ANSCHLUSS
ÉS A HORTHY-RENDSZER

KOLLABORÁCIÓ ÉS ELLENÁLLÁS

A RÁKOSI-KORSZAK
KÁDERPOLITIKÁJA

98/10

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

*CV. kötet — Új folyam, XLIII. kötet, 10. szám
1998. október*

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL
PÉTER (szociológia, inergja), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az: MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magiszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688.– Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

SORSFORDÍTÓ ÉVTIZEDEK

Politikatörténeti vagy inkább pszichohistóriai tanulmány, Miskolcзы Ambrus előadása nyitja e havi összeállításunkat, amely a magyar társadalom- és politikatörténet néhány neuralgikus pontját veszi sorra. A magyar—román viszony eseménytörténete épp annyi kevésbé ismert adalékkal szolgál, mint Szinai Miklós arról írott cikke, hogy miként akarták támogatni a magyar politikai élet irányítói 1920 és 1938 között Ausztria németektől való bekebelezését. Ma is fájdalmas felismeréseket kínál Deák István európai tablója a náci megszállókkal való együttműködésről a második világháború éveiben. Gyarmati György a helyi közigazgatás 1949 és 1953 közötti átszervezését elemzi, felvillantva az elérni kívánt célok és a bevetett eszközök úgyszólván beépített ellentmondásosságát.

A szerk.

Miskolcзы Ambrus

Magyar—román közös múlt és/vagy történeti kiengesztelődés¹

Bár előadásom címében csak a köztöszó eredeti, mégis talán aligha lehetne jobban érzékeltetni néhány szóban a magyar—román viszony mai állapotát és történeti dimenzióit, mint ezzel a két idézőjeles kifejezéssel. A „Magyar—román közös múlt” Makkai László 1948-ban megjelent könyvének a címe, amely a kezdetektől a párizsi békeszerződésig tekintette át a két nép történelmének egybefonódását. Ha egy szóban kellene jellemezni, azt mondhatnók: diagnózis, amely nacionalizmusellenes, a jó szomszédság mellett érvelő. Műve mondani-valója az, hogy térségünkben le kell mondani az erőszakos asszimilációról, a nemzeti érzés, etnikai tudatosság és állami lojalitás váljanak el egymástól, hogy ne kerüljenek konfliktusba. Ne válasszanak el bennünket „vérző határok”, ahogy az ezeréves határok mítoszával szakítva, így nevezte a Kárpátok gerincén kialakított határokat, éspedig azért, mert magyarokat választott el magyaroktól

és románokat románoktól.² A „vérző határok” kvázi-metafora. Aktualitását jelzi, hogy akkortájt politikai szlogen volt a „határok spiritualizálása”. De amilyen gyorsan bukkant fel ez a program, olyan sebességgel tűnt el a semmibe, egy időre Makkai munkája is. A román kulturális attasét, aki a Teleki Intézet ünnepélyén átvette a könyvet, visszahívták. Makkait háborús bűnösnek kiérték. A mű 1990-ben jelenhetett meg újra.

A „történeti kiengesztelődés” a mai politikai szótárból került előadásom címebe. Úgy látszik: napi politikai taktikázáshoz kapcsolódó szófordulat. Hiszen elsősorban politikai ellenfelek diszkreditálására szolgált, valóságfedezete kétes és hamis. Azt sejteti, hogy a két nép múltja valamiféle egymás elleni örök harc volna. Márpedig átfogó magyar–román konfliktusra nem került sor. Nem őseink harcoltak egymás ellen, hanem történészek állítják a képzelt totális háborúban csatasorába őket: Anonymustól napjainkig. Okkal hangzott el a Magyar–Román Történész Vegyesbizottságban (1996-ban Budapesten Dan Berindei részéről) az a javaslat, hogy a magyar–román együttélés hétköznapi valóságát vizsgáljuk, és természetesen annak megjelenítéseit, beleértve az egyes kérdések historiográfiáját. Ugyancsak okkal hangsúlyozta Szász Zoltán azt is, hogy a történettudomány bizonyos értelemben nemzeti tudomány. Ha ilyen vizsgálatok lesznek, akkor viszont kiderülhet az is, hogy a történettudomány erkölcsi tudomány is. És óhatatlanul, a mainál is határozottabban jelenik meg a közös erkölcsi kód igénye — a személyeskedéseket, a személyes leszámolásokat is igazoló nacionalista *sacro egoísmo* — pontosabban: a szakralizált önzés — ellenében. Hiszen vegyük például Anonymus krónikáját. A 18. század végén és a 19. század elején azt olvassa ki belőle a román történész, hogy a magyar és a román nemzet egyenlőek voltak, az együttélés harmóniája a 16. században bomlott meg. A 20. század végén olyasmit olvasunk, hogy aki nem fogadja el Anonymust, tehát implicite azt, hogy a magyarok a románokat alávetették, az a román szélsőséges erőket támogatja, mert — folytatódik az érvelés — az egyik szélsőség hívja életre a másikat.³ Mindez a „ki volt előbb?” — kérdéséhez kapcsolódik. Mivel ez olyan filológiai és nyelvészeti felkészültséget kíván, amellyel földi halandók egyre kevésbé rendelkeznek, majdani tudományos dialógus reményében egyelőre alighanem érdekesebb vizsgálni azt, hogy e kérdést ki, mikor veti fel, és milyen célból.⁴

A válaszok korhoz kötöttek. A boldog békeidőkben Dimitrie Onciul nagy erudícióval sajátos kompromisszumos megoldást vetett fel: az admigráció tézisé, mint ezt Lucian Boia a román nemzeti mitológiáról szóló könyvében is a minap jelezte.⁵ És érthető módon, Makkai László nagy együttérzéssel idézte az ilyen jellegű román nézeteket, miközben valamiféle spontán konszenzus kialakulásának lehetünk tanúi, különösen Mihály Vitéz vajda szerepének megítélésében. Ezt a spontán konszenzust a vulgármarxizmus kényszerkonszenzusa hamar elfojtotta, bár valósága ma is hat.⁶ Meg kell jegyezni, hogy a háború végén a kérdéskörhöz való viszonyt meghatározta a rasszizmus friss élménye: az északi ember mítosza — H. Trevor-Roper kifejezésével —, a bestiális északi nonszensz.⁷ Korhoz kötött az is, hogy mikor kerülnek napirendre olyan kérdések, amelyek heves érzelmi reakciókat válthatnak ki, és mikor, ki, hogyan időzíti heves érzelmi reakcióit. Korhoz kötött az is, hogy a múlt szötteéből az együttműködésre vagy a konfliktusra utaló mozzanatokat emeljük ki, vagy a jelenségek összetettségének megragadására törekszünk. A Magyar–Román Tör-

ténész Vegyesbizottság talán azért is tudott olyan jól együttműködni az 1989 előtti másfél évtizedben, mert tisztában voltunk a történetírás instrumentálisálásának technikáival, a szavak és gesztusok dialektikájával.

A tér, amely összeköt és elválaszt: Erdély, és amelyben mozognunk kell: mitizált tér. Szívesen hangsúlyozzuk a multikulturalitás mozzanatát. Azt, hogy Erdély egymást kiegészítő és egymást gazdagító kultúrák és civilizációk találkozási területe. Ugyanakkor hasonló, ám egymásnak feszülő mítoszoké is. Germanissimi Germanorum — így jellemezte a XVII. századi professor, Martin Opitz a szászokat, akik magukat sokáig a dákoktól eredeztették. Romanissimi Romanorumnak tartották az erdélyi románok önmagukat, akik a 18. században a tiszta római eredetet vallották. Hungarissimi Hungarorum közül való az erdélyi magyar, különösen a székely, mert ősei még a hunokkal jöttek — a magyar nemzeti mitológia szerint.

Az együttélést szembenállás és együttműködés jellemezte. A legdrámaibb konfliktushelyzetek alighanem a középkori helyi román társadalmak feudálisálódása, a reformáció és az 1848—49-es polgárháború. Költői a kérdés: beszélhetünk-e átfogó magyar—román konfliktusról vagy akár szembenállásról?

Kétségtelen azonban, hogy a középkori magyar királyságban, ahol magyarok és románok éltek, volt valamiféle átfogó szembenállás. A keleti és a nyugati kereszténység szembenállásának lehetünk tanúi. Ugyanakkor az együttélés valósága annyira sokszínű, hogy aligha lehet sémákba foglalni. Jellemző, hogy Radu Popa nagyszerű máramarosi és hátszegi monográfiáiban nem is törekedett erre, ami valamiféle reakció is lehetett a magyar nemesi hódítás-elméletet ébren tartó hazai nacionalkommunista sematizmus ellenében,⁸ és azon kevés román történészek körébe tartozott, akik elismeréssel utaltak Henri H. Stahl történeti szociológiájára.⁹ Azzal a tézissel szemben, amely azt vallotta, hogy a magyar királyi hatalom a román elitet kvázi-tervszerűen lefejezte, amikor a kenézeket földjeiktől megfosztották, Makkai László — az *Erdély története* című gyűjteményes munka műhely-vitájában — „a kenézek árulásáról” beszélt, azt hangsúlyozva, hogy a román helyi elitek saját helyzetük biztosítása érdekében igyekeztek az országos nemességbe emelkedni. Ugyanakkor kétségtelen a katolikus nyomás, hiszen az ország apostoli királyság volt, maga Róma is állandóan szorgalmazta a térítést. Nem tudjuk, hogy az országos nemességbe emelkedő kenézek — amikor hitet cseréltek — milyen belső lelkiismereti konfliktusokon mentek keresztül. A falvak népe — mint tudjuk — ragaszkodott hitéhez. Viszont a havaselti származású Hunyadi János a kereszténység bajnokaként lépett fel, ha szükségét érezte — ortodoxok ellen is. Ugyanakkor nem került sor a román társadalom olyan belső drámai meghasonlására, mint a székelyföldi magyarság esetében. Itt ugyanis a közszékelyek és a mánások ellentéte olykor egymás módszeres irtásához vezetett. A Kárpátokon túli ortodoxia a függetlenségre törő vajdai hatalom számára pajzsként szolgált a nyugati keresztény terjeszkedést szolgáló magyar királyi politika ellenében, miközben a hűbéri viszony kialakítása mindkét fél érdekeit szolgálta a török előretörés megakadályozásában.

Kelet és Nyugat vallásos ellentéte a reformáció korszakában öltött drámaibb formát. A lutheránus szász patriciusok vagy az erdélyi fejedelmi hatalom azonban éppen a román anyanyelvhasználat érdekében lépett fel az egyházi szláv ellen. Ugyanakkor, ha volt lelki terror, akkor az abban jutott kifejezésre, ahogy

a református superintendens az ún. conditiókban elfogadtatta a neki alárendelt ortodox román egyházfővel, hogy az fellép a babonaságnak nevezett néphiedelmek ellen. Az a rendelkezés, amely megtiltotta például, hogy temetéskor a sír fölött tyúkot adjanak át, az evilág és túlvilág harmóniáját bontotta meg, hiszen a tyúk szerepe az távozó lélek előtti út megtisztítása volt, a visszatérő pedig veszélyes, a közösség nyugalalmát állandóan megzavaró ártó lény lett, és emiatt a gyanús holtakat gyakran kihantolták, hogy végleg megöljék. Érthető, hogy az ilyen rendelkezéseket kilátásba helyező ígéretekkel óvatosan bántak, aligha ingerelték velük a híveket. A román magaskultúra pedig gazdagodott a reformáció sodrában. A református hittételek román részről való elfogadása ellenében pedig megszületett a román nyelvű ortodox hitvitázó irodalom is. A reformáció végül paradox módon előkészítette a Rómával való uniót, amelynek eredményeképpen Európára nyílt ablak a románok számára, hogy ma divatozó román szöfordulattal éljünk.¹⁰

Bár a magyar–román közös múltat nem szövik át látványos és átfogó etnikai konfliktusok, a román elitek beépülése a magyar nemességbe és asszimilálódása a XVIII–XIX. századra, mikor ez a szempont már él és hat: nemzeti-társadalmi katasztrófának látszott. A román nemzeti mozgalomnak nem lehetett a román nemzeti kultúrát és a román politikai célokat felkaroló közép- és nagybirtokos nemessége. S bár Kossuth Lajos, aki a munka arisztokráciáját hirdette meg a születésével szemben, 1847-ben nem magyar Kossuthok színrelépésében bízott, egy év múlva magyar és nem magyar Kossuthok óhatatlanul szembekeverültek. 1848–1849 a magyar–román konfliktus éve. De azonnal tegyük hozzá nem átfogó konfliktusé: nem minden magyar és román gyilkolta egymást, és nem mindenütt folyt a harc. Máramaros a törvényes és alkotmányos kormányhoz hű. Bihar románsága alkalmazkodott a magyar kormányzat erőfölényéhez. Innen került elő a megbékélés mártirja: Ioan Dragos. Bánság románságának egy része a szerbek ellenében a magyar kormányzat szövetségét keresi, az ellentétek ellenére. Erdély a tűzfészek. Ami itt történt, az egyben a modern nemzetek tűz- és vérkeresztsége. Janus-arcú jelenség, egyik arc a múltba tekint, a másik a jövőbe. Nemi optimizmussal azt mondhatnók: egyik arcon a polgárháború minden ocsmánysága, a másikon valami idealista lelkesedés látható. Közben a tragikus, a felemelő és a komikus, lélekdermesztő mozzanatokban bővelkedett a történelem, akárcsak annak megjelenítése.

Az érzelmek eme zürzavarában óhatatlanul vetődik fel a kérdés, hogy milyen mértékben vagyunk mítoszok és modellek foglyai vagy hordozói. Mint Rod Aya a különböző magyarázatok és értelmezéseket rendszerezte,¹¹ három ismert modellről van szó, a vulkanikus, az agitátor és a politikai modellről, és úgy tűnik, nincs kortárs tanú vagy történétíró, aki — tudta és akarata nélkül, vagy éppen tudatosan, ha kellett, megszállottan — ne ezek egyikében gondolkodott volna, ill. gondolkozásának logikája ne volna leírható velük, vagy valamiféle kombinációjukkal.¹²

Azok, akik a vulkanikus modellben gondolkoznak, úgy vélik, hogy az évszázados nyomor, a megaláztatás, elnyomás és kizsákmányolás gerjesztette a dühöt és a haragot, hogy aztán éppen az 1848. esztendőben szabaduljanak el a szenvedélyek. A meggyőződés és a meggyőzés indulatával a kortársak maguk is vallottak hasonlókat. Avram Iancu, mikor népét fegyveres fellépésre buzdította, vagy Wesselényi Miklós, amikor a jobbágyfelszabadítást és annak

a parasztság számára kedvezőbb változatát sürgette. De már korábban is többen érezték a puskaporszagot a levegőben, hogy aztán a legerősebben az 1860-as években érezzék, amikor nem történt végül is semmi 1848-hoz fogható. Tudományos mezbe a vulgármarxizmus öltöztette ezt a vélekedést a termelési erők és a társadalmi viszonyok közötti összhanggal és annak hiányával manipulálva. Egyrészt eltúlozta az ipari fejlődés terén bizonyos új elemek jelentkezését, másrészt úgy dimenzionálta az elmaradottságot, hogy bagatellizálta a liberális reformpolitika történelmi jelentőségét. A regionális sokszínűségről nem vett tudomást, vagy regionális sajátosságokat általánosított, így valamiféle egységes nemzetgazdaság képzetét teremtve meg. A séma laposságát pedig üdv-történeti pátoisszal ellensúlyozta. Így elmosódott az erdélyi sajátosság, hogy sehol a Kárpát-medencében az archaikus kultúra és az ún. magaskultúra nem élt olyan szoros közelségben, mint Erdélyben. A fejletlenség fejlődésének drámája valamiféle teleologikus folyamattá állt össze. A rendelkezésre álló adatok valóban amellett szólnak, hogy mivel a megművelt földterületek kiterjedése már nem nőtt, a lakosság viszont soha nem látott ütemben gyarapodott, viszonylagos túlnépesedési válság állott be. Viszont úgy tűnik, hogy az 1860-as években ez még minden korábbinál nagyobb adóterhekkel párosult, és mégsem tört ki forradalom vagy felkelés. A vulkanikus modell alkalmazásának leírását azzal zárnök, hogy ha a társadalmi keretek 1848 előtt nem sokat változtak — mint Imreh István és Csetri Elek is hangsúlyozza —, mégis „igen fontos minőségi változás ment végbe”, amikor „a tudatnak a tartalma változott meg”.¹³

Ezt a változást — természetesen — a kortársak is észrevették. De amikor egyéneknek, kiscsoportoknak tulajdonították a mozgalmakat és a kollektív erőszakot, akkor már az ún. agitátor modellben gondolkodtak. Különösebb *hocus pocus historicus*ra sincs szüksége aztán a történésznek, hogy az ügynökből aljas ellenséget vagy példamutató hőst kreáljon. Komolyabb forrásfeltárássra sem, mert a kortársak emlékirataiból ömlik az anyag. Az ügynökmodell alap-eleme a veszélyeztetettség, és ami ebből következik: az erőszak nosztalgiája, vagy éppen legitimálása. Magyar klasszikusa Jancsó Benedek, aki jótollú elemzőként a dolgok mélyére is tudott tekinteni, és tisztában volt az írott szó súlyával, 1892-ben még „ámulva” látta, hogy „milyen szoros volt a két nemzet között minden tekintetben egész a XVII. sz. végéig a kapcsolat”, és már játszott az ötlettel, hogy felcsap „oláh—magyar historikusnak”.¹⁴ 1916 áprilisában már a háborús antihumanizmus szellemében így írt Márki Sándornak, miután el-olvasta a kolozsvári professzor lorgáról szóló kritikáját: „Az oláh tudomány, és erre újabb bizonyíték lorga tudományos működése, javíthatatlan, s a magyar vagy nem magyar tudós, amikor helyreigazítja a tévedésüket, a szerezsen mos-datás hálátlan munkáját teljesíti. Legjobb megoldása lenne az egész oláh kér-désnek, ha egy új Tatrángi Dávid valahonnan az őshazából félmillió magyar katonát hozna és azt egy okos hadvezér Románia ellen vinné, és ezt az egész országot is Szerbia sorsára juttatná. No, de Tatrángi Dávid sincs, félmillió magyar katona sincs az őshazában, így fegyver helyett tollal kell verekedni. Én már letettem ezt a fegyvert is, és nevemet, tekintettel a kozákká leendő Európára, Nemirovics Benedekre változtattam évek óta.”¹⁵ Azt hiszem célsze-rűbb, ha nem Jancsó öniróniáján, cinizmusán és kannibalizmusán botránko-zunk meg több-kevesebb képmutatással, miközben azon törjük a fejünket, hogy román részről ilyen és hasonlóbb megnyilatkozások mikor és milyen

mennyiségben hangzottak el, hanem inkább azon a helyzeten tűnődünk el, amely ilyesmiket szült. Egyébként Jancsó, ha a történelemnek olyan szakaszáról írt, amikor nem érvényesült önnön ideológiájának kényszerítő ereje, valósággal ódát zengett a magyar–román sorsközösségről. Így II. Rákóczi Ferenc koráról, a román nemzetiségi kérdésről 1896-ban írt nagy művében. Alapkonceptiója azonos főnöke, a keménykezü miniszterelnök Bánffy Dezső álláspontjával: A román egyszerű nép, jó és szeretetre méltó, az értelmiségi ellenség, mert veszélyes, irredenta nemzeti célokat követ. Mégis boldog kor ez. Még messze van a faj mítosza. Jancsó pedig az ellenfélnek, ha annak jellegét és erkölcsiségét, mint az Avram Iancuét tiszteletre méltónak tartotta, megadta a tiszteletet.¹⁶ Ugyanakkor abban a korban még más álláspontok is érvényesülhettek. Így Jancsó barátja, Márki Sándor, a tizkötetes millenáris magyar történetben olyan 1848–49-et írhatott, amelyet a hazafias pátosz, a mások iránti megértés és a lehetőségekkel való számvetés szépirói eszközökkel és tudósi egyszerűséggel való ötvözése máig élvezetes olvasmánnyá tesz.¹⁷ Jancsó munkáinak gazdag anyagából pedig Jászi Oszkár is bőven meríthetett, humánusabb világ illúziójának vonzásában.¹⁸

Az ügynökmodellben való gondolkozáshoz kapcsolódik a román nemzeti egység megítélése is. A történészek sokáig a kortársak fejével gondolkoztak. Közbevetőleg hadd jelezzük: A kortársak közül a legtoleránsabbak egyébként az osztrák katonatisztek és politikusok voltak, mert ezeket a román egységtörekvéseket nem tartották akkor számukra igazán veszélyesnek. Jancsó Benedek dákoromán törekvéseket hangsúlyozó szemléletének visszája a Silviu Dragomiré. A rendkívül felkészült román történész az 1940-es években tagadta az egységtörekvéseket, úgy állította be, hogy csak a magyar kormányzat hivatkozott rájuk a kemény fellépés legitimálása érdekében. Ugyanakkor a magyar féllel való román együttműködési törekvéseket károsnak és tévesnek minősítette, Simion Bărnuțiu-nak a magyar kormányzattal fegyveres konfliktusra készülő vonalát tartotta mércének.¹⁹ Paradox módon Jancsó és Dragomir is nemcsak forrásokra hivatkoztak, hanem nyílt kártyákkal játszottak. Ennek az ideológia eluralkodása vetett véget, az értékelésben fő szerepet kapott premisszák és axiómák mitizálása. Az ügynökmodell abszurd diadalaként a magyar kormányzat került a vádlottak padjára az első sorban, majd az erdélyi magyarság kollektív ügynökként, a román nemzeti egység elleni aknamunka címén.

Végigtekintve azonban, amit eddig szavá tettünk, és ha mítoszon azt értjük, amit Mircea Eliade, a dolgok eredetét kinyilatkoztató és példával szolgáló történetet,²⁰ modellen pedig néhány magyarázati elem kombinációját, valamiféle képletet, akkor elmondhatjuk, hogy annyi van belőlük, hogy azt sem tudjuk vannak-e egyáltalán történeti tények, és olyan történészi ítéletek, kijelentések, amelyek a történelemről beszélnek és nem a narrátor történelmet hasznosító aktuálpolitikai céljairól árulkodnak.

A mitikus elemekkel manipuláló és a két fent jellemzett modellhez igazodó gondolkodási stílus Scyllája és Charybdise között a politikai modellel jellemzett tájékozódás ígér menekvést. Rod Aya szerint ebben a modellben a kollektív erőszak nem spontán elszabaduló dühkitörés és nem bűjtogatók műve, hanem belső racionalitással bíró politikai cselekedet. Amint „a háború a politika folytatása más eszközökkel”, a forradalom és a kollektív erőszak is az. E modellnek három főszereplője van: az egyén, a csoport és a tömeg. Összjátékuk érdek

minket. Amikor az *Erdély története* című gyűjteményes munkát összeállítottuk, ebben a szellemben jártunk el.²¹

E szereplők mindegyike a maga módján lett és lehet a történetírás áldozata. Az egyének a pozitív vagy negatív hőskultusz tárgyaiként. De nemcsak ők, a történészeik is áldozatok. Nem egyéni gyávaság kérdése, ha egy történésznek azt kell mérlegelnie, hogy ha netán olyan adatot talál, amelyet olcsó propagandacélokra is lehet használni, akkor visszatemeti a kellemetlen forrást. Jellemző, hogy például Szász Károlynak a román negyedik nemzetként elismerő törvényjavaslata és Wesselényi Miklósnak az az 1848. június 18-i levele, amelyben a magyar és román lakosságcsere gondolatát felvetette, oly sokáig nem került közlésre. Egy ilyen forrás könnyen megzavarhatja a hagyományos értékelési stratégiákat. Hiszen nem lehet elmondani, hogy a magyar liberálisok államegység dogmatizmusa nem számolt más lehetőségekkel. Valami nagyobb bajnak kellett lennie, hogy a létszorongás ilyen erővel hatott. Hiszen valóban óvakodtak olyan engedményektől, amelyeket később megtettek, és egyesek szerint már a Népek Tavaszán megtehettek volna. Felvetődik az egykorú szereplők közötti kommunikáció vagy inkább a kommunikáció hiányának kérdése. Újra lehetne elemezni, hogy a magyar és román hegemoniára való törekvések miként erősítették egymást. Milyen lehet az egyén felelőssége, amikor a politikai haszonlesésnek engedve a saját maga által vallott értékszempontokkal is szembe kerül.

Az egyén bizonyos fókig absztrakció. Az egyéni cselekvések a csoportérdekek szövevényébe illeszkednek. A legfontosabb csoportok: az elit és a város vagy falu közössége. Eliten a politikai értelmiségi, polgári és nemesi, valamint a katonai politikai erőket értjük. Forrásainkat is javarészt ők állították elő. A falvak világának üzenetét is ezek a források szűrik meg vagy inkább torzítják el. Például előszeretettel szólnak a korabeli román vagy ritkábban a székelyföldi magyar agitátorokról úgy mint kommunistákról. A diszkreditálás célja egyértelmű, ugyanakkor kétségtelen, hogy a falvak ragaszkodtak az agrárindividualizmust korlátozó közösségi gazdálkodási formákhoz. A „bujtogató” — mint jeleztük — a mitizált rossz megtestesítője. Valójában ezek az agitátorok az ügyvéd szerepét játsszák, hol az elvont népjogra, hol a történelmi jogra vagy a forradalmi jelszavakra hivatkozva. A nemzeti mozgalom felső vezetése és a nép között ők biztosítják a kapcsolatot. A mozgósítás lázában a nép nyelvére fordították le az ideológusok és költők nemzeti messianizmusát, messzemenően alkalmazkodva a nép mentalitásához.

A tömeg a mozgósítás terméke. A politikai modellben a tömeggé összeverődött és összeállt emberek együttes politikája a leglényegesebb mozzanat. Erdélyt az tette jellegzetessé, hogy a tömegek kezdetől fogva főszereplőivé váltak az eseményeknek. A Népek Tavaszán először a város, majd a falu lett a mozgósítás alapegysége. A városok örömnünnep-tüntetései után mozgósították a falvakat. A falvak megbízottai és küldöttei jártak az értelmiségiek által szervezett népgyűlésekre, amelyek a nemzeti mozgalmak seregszemléivé lettek. Amikor aztán 1849-ben az egyébként békés grófok megkérdezték az egyébként békés falusi honfitársakat, hogy miért akarták őket lemészárolni és miért dúlták fel otthonukat, a válasz úgy hangzott: az egész falu tette. Nem véletlen, hogy a felelősen gondolkodó magyarok, románok, sőt a császári katonatisztek is tartottak a tömegek mozgósításától, miközben mozgósították őket. A tömegek

pedig 1848 őszén olyan indulattal lendültek mozgásba, mintha mindent meg akartak volna semmisíteni, ami valami eszményi — az egyszerűség kedvéért: erősen egalitáriánus — paraszti közösségi lét érvényesítését akadályozta.

A paraszti millenarizmus és monarchizmus nem pusztán brutalitás vagy naiv hiszékenységek megnyilvánulása. A császár akarataira való hivatkozás legitimációs technika. A magyar kormányzat királyi akarattal való legitimációs technikáját is próbálták ellensúlyozni. Tanulságos a kérdés historiográfiája, ill. a paraszti monarchizmus átstilizálása. Alighanem Nicolae Iorga az első nagy formátumú és modern történész, aki máig is sok tanulságot kínálva, bevezet a tömegek gondolkodásának világába, méghozzá abban az 1915-ben megjelentetett művében, amelyet az erdélyi és magyarországi románok történetéről írt, s amelyet Domanovszky Sándor két évtized múlva céltáblának használt, amikor Iorga-ellenes pamfletjében gondosan kiemelte belőle a magyar történelem diszkreditálását (is) célzó szándékokat.²² Márpedig szintén Iorga volt az első, aki az erdélyi világot a közép- és délkelet-európai összefüggésekbe tudta beágyazni. 1915-ben politikai szándékai, történetírói realizmusa és megéleveníítő képessége szerencsésen ötvöződtek. Mivel a román kulturális egységen már túlmutató politikai egység megteremtése volt a célja, éppen ennek érdekében igyekezett megragadni az erdélyi sajátosságokat, és ebben segítették még ellenérzései is az erdélyi román politikai elitel szemben, amely a maga részéről még kritikusabban viszonyult a romániai állapotokhoz. Igaz, míg az 1784-i Horea-felkelés megelevenítése annyira mesteri, hogy számos vonatkozásban összevág D. Prodan hatalmas kétkötetes művének következtetéseivel,²³ az 1848–49-es fejlemények tárgyalása elnagyoltabb, mivel a források feltárása sem kezdődött még el akkor komolyan. Így például nem látszott az, hogy 1848-ban a határőrséghez való jelentkezés éppen olyan tömegjelenség, mint 1784-ben, a mozgósítás fő formája a románok körében. Az egykori jobbágy-parasztok számára ugyanis a határőrség, amelyet közvetlenül a bécsi haditanács, mint az uralkodói akarat adminisztratív szerve igazgatott, vonzó modell volt. A földesúri világgal való teljes szakítást, a függőben lévő vitás kérdéseket úgy akarták megoldani, hogy határőrnek jelentkeztek, a császár katonájának, aki lehetőleg néhány napi szolgálattal élheti saját életét.

A paraszti monarchizmus egyszerre erő és gyengeség forrása. A parasztságot ugyanis könnyen a katonai ellenforradalom ötödik hadosztályává lehetett alakítani. Az 1846-i galíciai felkelés volt az elrettentő példa, amikor a felkelt lengyel nemességet a rutén parasztok különösebb biztatás nélkül kezdték megszárolni. A császárhű osztrák katonai vezetés zsarolni is próbálta a magyar kormányzatot a galíciai drámára való célzásaival, egyértelműen érzékeltetve az erdélyi magyarság tűsz helyzetét.

A határőrség intézménye kétélű fegyvernek bizonyult. Az egykori kisnemesi, félnemesi elemek számára deklasszálódást jelentett a határőri létforma. Nem egyszerűen azért, mert a szabad nemesi életforma vonzásában éltek. A határőrség korlátozta a municipális életben való részvételüket. Márpedig a korabeli municipális életben az igazságszolgáltatás és a közigazgatás szorosan összefonódott, ezért a tisztválasztásoknak megvolt a tétje. Sokan jellemezték a székelyföldi helyzetet a *bellum omnium contra omnes* formulájával. A külső nyomás, a katonai vezetés iránti bizalmatlanság összefogásra ösztönözte az egymással szembenálló rétegeket. Jellemző, hogy a székelyek számára a Kossuth-

kalap lett a nemzeti szimbólum, mert ez fejezte ki az alkotmányos léthez való jogot. Dicsőségük pedig Bem hadserege lett, a lengyel forradalmáré, akit apjuknak tekintettek, és akivel legendás, kalandos fordulatok során kiszorították Erdélyből a császárhű osztrák hadsereget.

Az erdélyi népek és nemzetek tragédiája abban rejlik, hogy a nacionalista történelem- és világszemléletnek megfelelően az egyik fél győzelme a másik vereségét jelenti. Így könnyen mártírológiai paradicsommá lehet változtatni az erdélyi történelmet, és ezen a történelmi megbékélési propaganda sem segít, ha hitelesnek fogadja el egyik vagy másik nacionalista üdvtörténetet.

A mártírológia technikáit három példával lehetne érzékeltetni. Az első és kiemelt helyet foglal el az aritmetikai mártírológia, amely egyre inkább félfasiszta körök Auschwitz-komplexusához kapcsolódik. A múltban is a szenvedéskultusznak politikai legitimációs szerepe volt. Természetes, hogy a kortársak politikai csatározásaikban eltúlozták a veszteségeket. Kemény István kéziratban kerengő ún. *Fekete könyve*, amely a magyar embervesztésekről adott képet, elérte célját. Kegyetlen pamflet volt a neoabszolutista rendszer ellen, és annak jó néhány magas rangú funkcionáriusa megtépzott idegekkel hagyta ott Erdélyt. A veszélyeztetettség mindennapos életérzés lett. Boér Antal, aki az 1830–40-es években Teleki László mellett mozgósította a követválasztás alkalmával a fogarasi román boéereket,²⁴ és 1848-ban úgy választották meg, hogy román származását hangoztatta, néhány évvel később azon tűnődött — kiadatlan — naplójában, hogy jobb lenne, ha a mi ázsiai népünk — természetesen vele az élen — a Kárpát-medencéből, a gyűlölet világából Amerikába költözne. A fizikai pusztulásnál azonban súlyosabb következményekkel jártak a lelki károsodások és megrázkódtatások.²⁵ A román fél 40 ezerre nagyította áldozatai számát. (Ezt elfogadva Iosif Sterca-Sulufiu 100 ezer magyar áldozatról szól.)²⁶ Az osztrák katonai kormányzat egyébként csak a „magyar terrorizmus” áldozatait íratta össze. 6112 személyt mutattak ki, a rögtönítélő bíróságok áldozataitól (449), a katonai összecsapások alkalmával életüket vesztőktől (1283) az egyéb módon eltűntekig (2871). Ezek nemzetiségi megoszlása: 5405 román, 310 szász, 304 magyar, 93 egyéb. A legbiztosabb adatunk az egyik kortárs statisztikus becslése, amely 18 ezerre becsülte a rendkívüli embervesztéseket, a háborús viszonyok miatt elharapódzó tifusz áldozatait is ideszámítva. Ars oblivionalisra van szükségünk. Olyanra, amely tudja, mit felejtünk és mit fojtunk el — a jövő érdekében. A felejtés megbocsátás is, bár megbocsátani Isten műve, és a kortárs bocsánatkérési technikák nem egyszer kétértelmű gesztusok. Az *Erdély történetében* ez az áldozat-statisztika a bibliográfiába került, ez felel meg a freudi köztes tudatnak.

A mártírológia második eszköze a hőskultusz. Stephan Ludwig Roth, aki a forradalmi terror kvázi-Justizmord áldozata lett, szimbólummá vált. És feledtette a szász—magyar együttélés valóságát. Például azt is, hogy Leopold Max Moltke, az egyetlen költő, aki az erdélyi népek együttéléséről írt verset, és ez lett a szászok néphimnusza, a maga nemében is páratlan nemzeti dal, mert amíg a románok a nemzeti ébredés és a harc élményéről énekeltek, a magyarok a társadalmi különbségek megszűnéséről.

A mártírológia harmadik eszköze a hallgatás, a csend. A csend persze sokféle lehet. Zolnai Béla, a magyar stílus egyik legjobb elemzője, akit 1949-ben „tudatlanságára” való hivatkozással is kidobtak a Magyar Tudományos Akadémi-

ából, még ugyanabban az évben szép cikket írt „A beszédes csönd” címmel, hangsúlyozva, hogy „a hazugság lélektanát meg kellene írni nyelvészeti szempontból, de a gondolatok elrejtésének mégis csak legjobb eszköze a hallgatás”. „A beszédes csönd” ellenpólusán ott áll a különös csend. Érdekes, hogy a minapi történelmi megbékélés propaganda crescendói, tremolói és decrescendói közepette azok, akik oly szívesen kalandozgattak a múltba, a valóban történelmi megbékélést célzó dokumentumot felejtették el: az 1849. július 14-én megkötött magyar–román megbékítési szerződést: a projet de pacificationt, amelyet a magyar állami vezetés és a havaselti román emigráció kötött. Az alapelv: „a Magyarországot alkotó valamennyi nemzetiség szabad fejlődése”. A magyar államnyelv az állam egységének maradt a szimbóluma, az áttörés és fordulat a korábbi kisebb-nagyobb engedményekhez, ígéretekhez képest — román oktatási nyelv biztosítása, román nyelvhasználat a községi igazgatásban — abban rejlett, hogy a román többségű törvényhatóságokban is engedélyezték a román tárgyalási nyelvet is, előírva a jegyzőkönyvek két nyelven való vezetését. A szerződéshez kapcsolódott a román légión alapító okmánya amely az első olyan hivatalos dokumentum, amely Romániát említi, amikor azt kötötték ki, hogy a légión Romániának és Magyarországnak hűséget esküszik. 1849. július 28-án az országgyűlés olyan határozatot hozott, amely a nem magyar nemzetiségekre is kiterjesztette a magyar–román szerződésben foglaltakat. A miniszterelnök Szemere Bertalan büszkén hirdette, hogy ilyesmire „példát... még egy kormány sem adott”. És igaza volt, mert bármennyire is különleges a magyarországi helyzet, a nemzetiségi törvények humanusabbak, mint a kisebbségi törvények. Ugyanakkor az 1849-i törvénynek erénye az, hogy tárgyalások és kölcsönös megegyezés alapján született. Mindkét félnek felül kellett vizsgálnia korábbi politikáját, és azzal szakítania kellett.

A magyar–román konfliktus másik arca tehát az együttműködés. Okkal lehet hangsúlyozni, hogy az 1849-i szerződés és a nemzetiségi törvény átmeneti megoldás volt. Taktikai megfontolásokat is lehet hangsúlyozni. A románoknak csak gyorssegélyre volt szüksége, hogy ha nem mást, de elérjék azt, hogy a magyar forradalom presztízséből részesüljenek. A magyarok pedig csak forradalmuk presztízsét akarták növelni, elhárítani a nemzetiségi politikájuk miatti nyugati bírálatot, és közben kellemetlen örökséget akartak hátrahagyni a győztes Ausztriának. Ugyanakkor a magyar emigráció későbbi elképzeléseinek ez volt az alapja, és szerves előzménye az 1868-i nemzetiségi törvénynek. És nemcsak ennek, hanem az 1918-i gyulafehérvári román nemzeti gyűlés határozatának, amely a románok egyesülésének kimondása mellett még a következőket is leszögezte: „Teljes nemzeti szabadságot valamennyi együttlakó nép számára. Minden nép számára anyanyelvi oktatás, közigazgatás és igazságszolgáltatás saját kebeléből való egyének által és minden nép számarányának megfelelően kap képviselői jogot a törvényhozó testületekben és az ország kormányában”. Ezek a gyulafehérvári pontok olyan elveket szögeztek le az együttélő népek számára, amelyekért maguk a románok is küzdöttek a nemzetiségi elnyomás súlya alatt. Ugyanakkor éppen úgy nem érvényesítették ezeket az ígéreteket, mint az 1849-es vagy 1868-as törvény paragrafusait. Az viszont kétségtelen, hogy azok a két világháború közötti román politikusok, akik a kisebbségi lét megpróbáltatásain keresztül mentek, nagyobb megértést tanúsítottak a másik fél iránt. De a román tolerancia eme politikája nemcsak

személyes élményeken alapult. Az erdélyi és magyarországi politikai játéktéren a rendi alkotmányosság formáinak továbbélése a múlt századi polgári kor-szakban meghatározó erejűnek bizonyult. Közhely, de jellemző közhely az, hogy „a magyarok igazságtalanságaikhoz is törvényt kerestek”. Nicolae Iorga számára is élmény volt annak felismerése, hogy a magyar jogi formuláknak milyen mély történeti gyökerei voltak. Iuliu Maniu „alkotmányos fundamentalizmusa” (Vlad Georgescu kifejezése) az erdélyi és magyarországi közeg terméke és továbbélése.

Franz Kafka szerint az első világháború az emberi fantáziátlanság terméke volt. A történészháborúsdí is az. Bár nem illik személyes élménnyel zárni, de nagy megnyugvásomra szolgált, hogy a történelmi megbékélési propaganda lekerült napirendről. Így sikerült elkerülni azt, hogy a historiográfiai mező a napi politika játéktere legyen. Ugyanakkor ez a történész felelősségét nem csökkentette, sőt növelte. Hiszen mint Lucian Boia írja: „A kérdés nem az alapító mítoszok elutasítása, hanem azok drámai jellegének és politikai tartalmának felfedezése. Ez nemcsak a románokra vonatkozik, és elsősorban nem is rájuk, hanem az egész világra, legalábbis a közép-európai térségre. ... Természetes, hogy mindegyik nemzet tiszteletben tartja és szereti a saját történelmét, de — veszélyessé válhat — illúzió az, hogy a történelem már kijelölte a jövő útját. Napjainkért a felelősség ránk hárul és nem ősünkre, a jövőt nem lehet a múlt felé fordulva építeni.”²⁷ A történetírás felelősségét azonban minden tudós értekezésnél egy — még az ún. Ceaușescu-korból ismert vicc érzékelteti a legjobban: Egyik este Ion kopogtat János ajtaján, és ez utóbbi kérdésére, hogy mit akar ilyen későn, így válaszol:

- Jöttem, hogy megöljelek!
- De miért akarsz megölni, mit tettem ellened?
- Megöltétek Mihai Viteazult.
- De hát annak már majdnem négyszáz éve.
- Igen, de én most tudtam meg!

JEGYZETEK:

- 1 Jelen előadásom — a nemzeti mitológiákkal foglalkozó OTKA-pályázatunk keretében készült — a „Hungarian — Romanian Common Past” and/or „Historical Reconciliation”. Romanian/Hungarian Intertwined Destiny. The XXVth ARP International Interdisciplinary Conference on Society in Change. December 6—7, 1997. Budapest konferencián hangzott el.
- 2 Makkai László: Magyar — román közös múlt. Bp., 1948. 222.
- 3 Ioan—Aurel Pop: Românii și maghiarii în secolele IX—XIV. Cluj—Napoca, 1996. 192—201.
- 4 Gottfried Schramm: Korai román történelem. A bevezetést írta Miskolczi Ambrus. Debrecen, 1997.
- 5 Lucian Boia: Istorie și mit în conștiința românească. București, 1997. 47.
- 6 Gheorghe I. Brătianu—Makkai László: A Tündérbkert. Grădina zinelor. A bevezetést írta Miskolczi Ambrus. Bp., 1994.
- 7 H. Trevor-Roper: The Last Days of Hitler. New York, 1962. 65.
- 8 Radu Popa: Tara Maramuresului in veacul al XIV-lea. București, 1970.; Uő: La începuturile evului mediu românesc. Tara Hategului. București, 1988.
- 9 Henri H. Stahl: A régi román falu és öröksége. A bevezetést írta, válogatta és jegyezte Miskolczi Ambrus. Az utószót írta Rostás Zoltán. Bp., 1992.
- 10 Miskolczi Ambrus: Eszmék és téveszmék. Kritikai esszék a román múlt és jelen vitás kérdéseit tárgyaló könyvekről. Bp., 1994.
- 11 Rod Aya: Theories of Revolution Reconsidered. Contrasting Models of Collective Violence. Theory and Society, 1979. 1. sz.

- 12 Miskolczy Ambrus: „Arról, amit az Erdély történetében írtunk...” In: Aetas, 1992. 150—157.
- 13 Csetri Elek — Imreh István: Erdély változó társadalma 1767—1821. Bukarest, 1980. 70.
- 14 Jancsó Benedek — Márki Sándornak, Bukarest, 1892. III. 27. MTA Kézirattár, Ms. 5162/502.
- 15 Uo. Ms. 5162/545.
- 16 Jancsó Benedek: A román nemzetiségi törekvések története és jelenlegi állapota. I—II. Bp., 1896., 1899.
- 17 A magyar nemzet története. X. Szerk.: Szilágyi Sándor. Bp., 1898.
- 18 Jászi Oszkár: A nemzeti államok kialakulása és a nemzetiségi kérdés. Bp., 1912.
- 19 Silviu Dragomir. Studii si documente privitoare la revolutia românilor din Transilvania din anii 1848—1849. I—III. V. Cluj—Sibiu, 1944—1946.
- 20 Mircea Eliade: Aspects du mythe. Paris, 1963.; Ivan Strenski: Four theories of Myth in twentieth-Century History. Cassirer, Eliade, Levi-Strauss and Malinowski. London, 1987.
- 21 Miskolczy Ambrus: „Arról, amit az Erdély történetében írtunk...” In: Aetas, 1992. 150—157.
- 22 Miskolczy Ambrus: Iorga-paradoxonok. Tiszatáj, 1991. 2.sz., Uő: Eszmék és téveszmék. Bp., 1994. 147—177.
- 23 D. Prodan: Răscoala lui Horea. I—II. Bucuresti, 1984.
- 24 Miskolczy Ambrus: Teleki László szereplése a reformkori Erdély politikai életében. In: Teleki és kora. Szerk.: Praznovszky Mihály, Rozsnyói Ágnes. Salgótarján, 1987.
- 25 Miskolczy Ambrus: Erdély a forradalomban és a szabadságharcban (1848—1849). In: Erdély története III. Főszerk., Kőpeczi Béla. Szerk. Szász Zoltán. Bp., 1986. 1805—1806.
- 26 I. Sterca-Șulău: Din istoria munților apuseni. Gazeta Transilvaniei, 1891. 18.
- 27 Boia: i.m. 144.

Szinai Miklós

„....egy régi jó barátunk... egyesült egy másik régi jó barátunkkal...”

Az Anschluss és a Horthy-rendszer

Alig két héttel Ausztria német megszállása (az Anschluss) után Horthy Miklós kormányzó, Magyarország államfője rádióbeszédet intézett az ország lakosságához. Ebben kijelentette: „... Ausztriának Németországgal történt egyesülése ránk nézve nem jelent mást, csak azt, hogy egy régi jó barátunk... egyesült egy másik régi jó barátunkkal... Ennyi az egész: egyéb a mi szempontunkból nem történt.”¹ E szavak feltűnően ellentétben állottak a magyar kormányok addigi hivatalos Ausztria-politikájával. A Dollfuss-kormány hatalomra jutása (1932. május 30.) óta a két szomszédos ország kormányait szoros baráti szálak fűzték egymáshoz. Az ún. római jegyzőkönyvek politikája, az olasz—osztrák—magyar együttműködés Ausztria függetlenségének védelmét szolgálta. Gyako-

¹ Az 1998. május 14—15-én a budapesti Goethe Intézetben az Anschlussról tartott tudományos konferencián elhangzott előadás szerkesztett szövege.

riak voltak a magyar és az osztrák politikusok kölcsönöslátogatásai. 1938. januárjában még Budapesten tartották a római jegyzőkönyvet aláíró országok külügyminisztereinek tanácskozását. Tíz nappal az Anschluss előtt Kánya Kálmán magyar külügyminiszter hivatalos látogatást tett Bécsben. Hogyan lehet összeegyeztetni Horthy rádióbeszédét ezzel a politikával? A kérdés annál jogosabb, mert a magyar kormányzatot a német agresszió nyomán Magyarországon kialakult rendkívül erős nyugtalanság készítette a rádióbeszédre. A magyar közvéleményt aggasztotta, hogy a nyíltan agresszív politikát folytató náci Németország az Anschlussal elérte Magyarország nyugati határait. Mit tartalmazott ténylegesen Magyarország Ausztria függetlenségével kapcsolatos politikája, a valóságban mi rejtett a gyakorta hangoztatott hivatalos osztrák–magyar barátság kulisszái mögött?

A magyar ellenforradalom győzelme után, 1920. március 1-jén Horthy Magyarország kormányzója lett. Alig két hónappal később, 1920. május 15-én Gratz Gusztávtól, a bécsi magyar követől kapott hamis útlevelekkel Budapestre érkezett a bajor szélsőjobboldal prominens képviselője, Max Bauer ezredes, Ludendorff (az I. világháború alatt a német hadsereg tényleges főparancsnoka) személyes megbízottja. Már 16-án találkozott a magyar ellenforradalmi különítmények parancsnokával, Prónay őrnaggyal, aki másnap összehozta Gömbössel és Eckhardtval, a magyar szélsőjobboldal vezetőivel és Horthyval. Ettől a pillanattól számíthatjuk a német és magyar szélsőjobboldali, erők együttműködését. A német küldöttnek az volt a feladata, hogy Horthyval és bizalmasaival ismertesse és egyeztesse a Ludendorff által kidolgozott s a német katonatisztek titkos szervezetének értekezletén megtárgyalt stratégiát. Terveik szerint német katonatisztek Magyarországon kaptak volna kiképzést és fegyvereket a Németországból kiinduló *Anschluss*hoz. Ausztria elfoglalása után, a már szintén ellenforradalmi Ausztriának Csehszlovákiát kellett volna megtámadnia Magyarországgal és Bajorországgal együtt. A német ellenforradalom a szociáldemokrata vezetés alatt álló „vörös” Poroszország elleni akcióval, Ludendorff katonai diktatúrájának kikiáltásával zárulna. Ezt az antant elleni hadüzenet követné, s végül a háború eredményeként Európa térképének újrajrása. Horthy 1920. június 1-jén hivatalosan közölte a német küldöttséggel, hogy minden pontban egyetért a német elképzelésekkel. Három hónappal később Ludendorff Horthynak saját kezűleg írt levelében ezt írta: „... A bécsi helyzet rendkívül megnehezíti a két ország együttműködését. Az itt leírt tervek megvalósítása, valamint anyagi támogatásuk sürgős parancs. Itt is Magyarország léphetne fel, mint megmentő...”² (Kiemelés: Sz. M.)

A titkos dokumentumokban felvázolt tervek szinte modelljei a későbbi német agresszióknak. A háborús stratégia első láncszeme ezekben is az Anschluss, amely az első pillanattól kezdve élvezte a Horthy-rendszer teljes támogatását. E szándékok 1920-ban megghiúsultak, de a német és magyar osztrákellenes militarista és szélsőjobboldali erők együttműködése a következő években is folytatódott. 1921-től a konspirációt megnehezítette, hogy az első világháborúban győztes hatalmak — miután erőik 1920-ban Szovjet-Oroszországban felszabadultak — hozzáfogtak Németország és Magyarország katonai leszereléséhez; később pedig súlyos csapást mért együttműködésükre az 1923 novemberi Hitler-puccs kudarca.

A katonai leszerelés után Európában általában a nyugati hatalmak gazdasági túlsúlya érvényesült és erre támaszkodva a húszas években jórészt gazdasági eszközökkel (osztrák, magyar kölcsön, Dawes-terv, Young-terv) érvényesítették kontinentális politikájukat. A húszas évek közepétől ebben a légkörben merültek fel a gazdasági Anschluss, az osztrák–német vámunió különböző tervei. De a magyar szélsőjobboldalt még ebben az időben is foglalkoztatta a politikai Anschluss gondolata, amint az Gömbös Gyula 1925. május 30-i, Bethlen miniszterelnökhöz intézett levele is igazolja.

Idézek Gömbösnek ebből a leveléből. „Ma kaptam levelet Berlinből... Hindenburgról tartott beszédem fogadtatásáról. Azt írják nekem, ...hogy az összes német lapok szívesen lehozták volna beszédemet, ha a Nyugat-Magyarországra vonatkozó rész nem foglaltatott volna benne. Annak idején, amidőn a németekkel tárgyaltunk, és midőn arra az álláspontra helyezkedtünk, hogy a békeszerződések semmissek, és hogy a történelmi határok ismertetnek el, akkor a németek... Nyugat-Magyarországról nehézségeket támasztottak, úgyhogy kompromisszumos megoldást kellett találnunk, azzal a hátsó gondolattal, hogy alkalomadtán ügyis a teljes integritás elvét érvényesítjük.”³

1927-ben Magyarország angol-francia katonai ellenőrzése megszűntével elkezdődött a hivatalos magyar külpolitika aktív időszaka. A Horthy–Bethlen-rendszer szoros baráti kapcsolatokat épített ki a korabeli Európa egyetlen fasiszta országával, Mussolini Olaszországával. Ennek az együttműködésnek kezdettől fogva része volt az osztrák kormány szélsőjobboldali ellenzékének nyújtott magyar–olasz titkos támogatás. Bethlennek és Mussolininak a konzervatív Schober és Seipel kormányai⁴ sem voltak megfelelő politikai partnerek. A húszas években, hosszú ideig — éveken át — fegyverrel és pénzzel támogatták a legitim osztrák kormányok szélsőjobboldali ellenzékét, a Heimwehrt, és mikor 1929-ben megindult a közeledés Ausztriában a szélsőjobboldal és a törvényes osztrák kormány között, Bethlen titkos úton a következő üzenetet küldte ausztriai ügynökének: „a miniszterelnök úr szeretné tudni... hogy garanciát vállalhat-e «bérces» barátunk (a tirolai Heimwehr vezér, Steidle konspirációs neve a magyar diplomáciai iratokban) arra, hogy Bécs városát teljesen kifüstölik. A miniszterelnök úr azon a nézeten van, hogy ha Seitzet, Breitnert stb. ott hagyják, úgy az egész Heimwehr mozgalom végeredményben nem ér semmit. A miniszterelnök nagyon aggódik, hogy a pártvezérekkel való tárgyalások következtében (a Heimwehrnek a kereszténypárti kormányférfiakkal folytatott, említett tárgyalásairól van szó — Sz. M.) ellaposodik a mozgalom és annak eredménye füstbe fog menni. A miniszterelnök úr azt üzeni, hogy a megijedt ellenfelet fejbe kell vágni, mert ha tárgyal vele az ember, felocsúdik és újra erőre kap.”⁵

Ez a dokumentum brutális nyíltságával megmutatja, miért volt olyan fontos a magyar politikai vezetésnek az Ausztria törvényes kormányai ellen hosszú évekig szüntelenül folytatott konspiráció. Horthy és kormányai Magyarország közvetlen nyugati szomszédságában meg akarták semmisíteni a „vörös Bécset” és Ausztria szocialista szervezeteit. Politikájukat „igazolta”, hogy még 1931-ben is, az utolsó osztrák demokratikus választásokon a szociáldemokrata párt győzött, a Heimwehr összesen csak nyolc parlamenti mandátumot kapott, az osztrák nácik pedig egyetlenegy sem.⁶ Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a Horthy-rendszer 1919-től állandó és közvetlen veszélyt jelentett az osztrák demokrácia

számára. A magyar kormányok politikájának szélsőjobboldali elfogultsága az a közeg, amelyben kialakult a Horthy-rendszer tényleges Anschluss-politikája.

Ezen túl 1931 után összeurópai összefüggésekben — elsősorban — négy tényező határozta meg az Ausztria függetlensége ellen irányuló politikai törekvéseket:

1.) Hitler hatalomra jutása Németországban 1933 januárjában.

2.) A Hitler—Mussolini ellentét 1933 és 1936 között és éppen Ausztria függetlensége kérdésében. (Mussolini 1936-ig határozottan védte az osztrák függetlenséget.)

3.) Azok az erők Európában, amelyek Olaszország és a nyugati hatalmak együttműködésén dolgoztak, továbbá:

4.) a nyugati hatalmak és a kisantant szövetkezése.

A náci Németország Anschluss-törekvései miatt Magyarország szinte kulcsszerepet kapott bármely Anschluss-ellenes politika szempontjából. 1933. januárja, Hitler hatalomra jutása nem csupán abból a szempontból volt jelentős, hogy Magyarország, mely keleten volt határos Ausztriával, a Harmadik Birodalommal együtt harapófogóba foghatta Ausztriát. Magyarország egész földrajzi fekvése, centrális helye Közép-Európában tulajdonképpen lehetetlenné tett bármely Anschluss-ellenes politikát a Magyarországgal való együttműködés nélkül.

Ami a Nyugatot és a kisantantot illeti, a magyar kormánypolitika minden nyugati inspirációjú közép-európai tervet akadályozott a (Tardieu-tervet 1932-ben, 1933-ban, majd Benes és Hodza tervét).⁷

A magyar kormányok 1934-ben nem csak a demokratikus tartalmú Barthou-politikát, de a marseille-i merénylet után az 1934 végén kibontakozó Laval—Mussolini együttműködést is, ahol tudták, akadályozták⁸. Kánya magyar külügyminiszter szigorúan titkos információban azonnal közölte a német kormánnyal az olasz—francia terv titkos szövegét és különösen felhívta a németek figyelmét arra, hogy Ausztria függetlenségének védelme ügyében a francia és olasz álláspont közeledett egymáshoz. Egyben utasította a berlini magyar követet: „közölje azt is a német kormánnyal, hogy a mi megítélésünk szerint az egyezmény kétségtelenül Németország ellen irányul.”⁸

Ez a magatartás jellemezte a Horthy-kormányok politikáját a német—osztrák—magyar—olasz négysszögben is. Mussolini, míg harcolt Németországgal Ausztria függetlenségéért, támaszkodni akart Magyarországra. De ezt az olasz—magyar Ausztria-politikát mindenekelőtt két dolog jellemezte:

a.) Olaszország nem egyszerűen Ausztria függetlenségét védte, de egy olyan Ausztriát, amely szélsőjobboldali volt. Dollfusék akkor nyerték el különösen Mussolini támogatását Hitlerrel szemben, mikor 1934 februárjában leszámoltak az osztrák demokrácia legnagyobb erejével, az osztrák szociáldemokráciával.

b.) Másodsorban Magyarország részéről így sem volt őszinte az olaszok osztrák politikájának a támogatása.

Az 1934. márciusában megkötött római megállapodásoknak, az olasz—osztrák—magyar együttműködésnek németellenes élét igyekezett kiemelni a nyugati sajtó. Ezzel szemben a megállapodások aláírása után a magyar követeknek küldött bizalmas utasítás elsősorban azt emelte ki, hogy a római megállapodások ellenére Magyarország megtartotta teljes külpolitikai szabadságát. Minden olyan híresztelés, hogy Magyarország Rómában — a magyar követeknek küldött instrukció szerint — vállalt volna garanciát Ausztria függetlenségéért,

„rosszindulatú koholmányoknak tekintendő és minősítendő”.⁹ A bécsi magyar követ, Bakách-Bessenyei az ausztriai német követnek azzal magyarázta Magyarország csatlakozását a római blokkhoz, hogy a magyar kormány ellensúlyt keresett a kisantanttal szemben.¹⁰

1934. május 10-én Horthy Mackensen budapesti német követen keresztül az ausztriai *Habsburg-restauráció* előkészületeivel kapcsolatban szigorúan titkos üzenetet küldött Berlinbe: „Magyarország számára a helyzet veszélyessé válna — fejtette ki Horthy, mert Habsburg Ottónak már pusztá jelenléte Ausztriában erős lendületet adna... a magyarországi legitimista mozgalomnak... Az egyetlen eszköz arra, hogy ennek még ideje korán *elejét vegyünk, a kormányzó nézete szerint csak a német—osztrák konfliktus német értelemben történő feloldása lenne*. Ilyen megoldás minden Habsburg-törekvést azonnal elrekesztené. Ilyen körülmények között *a kormányzót erősen foglalkoztatja az a gondolat, nem lehetne-e magyar részről valahogyan elősegíteni ezt a megoldást*. Abból a közös érdekből indul ki, amely Magyarországot és a birodalmat a restauráció megakadályozásához fűzi.”¹¹ (Kiemelés: Sz. M.)

Alig két hónappal a római jegyzőkönyvek aláírása után Horthy tehát titokban felajánlotta szolgálatait a német vezetőknek az Anschluss érdekében. Valójában a Horthy-kormányzat nem csupán az osztrákok minden francia—cseh orientációjú ellenállását gátolta, s nemcsak az olaszok Anschluss-ellenes politikáját akadályozta, hanem minden eszközzel küzdött a konzervatív Anschluss-ellenes megoldás, az ausztriai Habsburg-restauráció ellen is. 1933 után ez jellemezte a Horthy-rendszer Anschluss-politikáját. Ahogy Gömbös többször kifejtette: a Dunától északra a náci Németországra óhajtott támaszkodni (Csehszlovákia ellen), a Dunától délre pedig Olaszországra (Jugoszlávia ellen).¹² Eközben csak arra várt, hogy a Harmadik Birodalom oly mértékben megerősödjön, hogy valamilyen módon megvalósítsa az Anschlusst, s ezzel kiiktatódjon a viszály forrása a két fasiszta hatalom kapcsolatából. Ily módon pedig végre *létrejön a versailles-i békerendszer szétzúzására alkalmas erő Európában*. Addig is arra törekedett, hogy az Anschluss-kérdésben pillanatnyilag elfoglalt álláspontját minél drágábban adja el Olaszországnak és Németországnak. Amíg Németország igazából nem erősödött meg, a magyar politika jelentős sikereket könyvelhetett el.

A kül- és belpolitikai érdekek mellett a magyar ellenforradalmi rendszer Anschluss-politikájában szerepet játszottak a gazdasági válság okozta gazdasági tényezők is. Ismeretes, hogy a nagy világgazdasági válság (1929—1932) súlyos agrárválsággal párosult. Ez a mezőgazdasági jellegű Magyarországot s a magyar nagybirtokos arisztokrácia kormányait különösen erőteljesen érintette. A nagybirtok meghatározó szerepe miatt (a mezőgazdasági területek több mint egyharmada a nagybirtokos arisztokrácia kezében volt) a magyar belső piac fellelvőképessége alacsonynak bizonyult,¹³ s a magyar kormányok politikájában döntő szerepet játszott, hogyan tudják elhelyezni a nagybirtok jelentős exportfeleslegét. Magyarország természetes piaca Csehszlovákia, Ausztria, Németország és Olaszország volt. Mivel azonban Csehszlovákia — feltehetően politikai okokból is — 1930. december 15-én felmondta a Magyarországgal korábban kötött kereskedelmi egyezményt és ettől kezdve magas vámokkal akadályozta a magyar búza behozatalát,¹⁴ a magyar kivitel fellelvő piaca csak az utóbbi három ország maradt. Ezért vetette fel Gömbös a Hitlerhez küldött első üze-

netében rögtön a világnézeti kapcsolatok hangsúlyozása után azonnal a magyar mezőgazdasági export emelésének ügyét.¹⁵

De Gömbös belpolitikai helyzetét Mussolini is ismerte és elérte, hogy a római jegyzőkönyvek szerződése alapján a magyar nagybirtok hatszor annyi gabonát tudott elhelyezni az osztrák és az olasz piacon, mint Németországban.¹⁶ Végeredményben Gömbösnek sikerült magas áron eladni kétes értékű Anschluss-politikáját.

Mikor azonban az 1936. június 11-i német–osztrák egyezmény után Olaszország megkezdte visszavonulását Ausztria függetlensége kérdésében, 1937 júliusában az olasz kormány felmondta a magyar kivitelnél előnyt biztosító szerződést.¹⁷ Ettől kezdve a magyar kormányokat még gazdasági érdekek sem fűzték osztrák politikájuk fenntartásához.

Már akkor sem volt nehéz érzékelni e politika rövidlátását és súlyos következményeit. Természetesen a kortársak látták ezt és vannak bizonyítékok, hogy nemegyszer figyelmeztették is erre a magyar kormányfőfiakat. A római jegyzőkönyvek külügyminisztereinek velencei tárgyalásain az olasz külügyi államtitkár, *Suvich* (aki szerette volna meggyőzni a magyar politikusokat a Habsburg-restauráció szükségességéről) megmondta Kányának: ha az elkövetkezendő háborúban Németország győz, Ausztria mellett Magyarországot is bekebelezni; ha viszont elveszítene a háborút, a győztes nyugati hatalmak letörölnék a térképről Németország kisebb szövetségeseit, tehát a németbarát politika minden esetben csak veszélyeket hozhat Magyarországra számára.¹⁸ Baar-Baarenfels budapesti osztrák követ 1937-ben figyelmeztette a magyar politikusokat: ha elesik Bécs, elesik Magyarország is; a magyarok függetlenségét Bécsben védik.¹⁹ Pontosan hat évvel az Anschluss után, 1944. március 19-én a hitleri Németország megszállta Magyarországot is.

JEGYZETEK:

- 1 Ausztriának 1938. március 13-ai német katonai megszállása után a beszéd 1938. április 3-án hangzott el. Magyar Országos Levéltár (A továbbiakban: OL) Horthy Miklós iratai. K. 589. II. 6. 7.
- 2 Az 1920. évi titkos magyar–német tárgyalásokra: Horthy Miklós titkos iratai. (Szerk.: *Szinai–M. Szűcs L.*) Kossuth, 1965. (Továbbiakban: Horthy Miklós titkos iratai) 33–39. old. Az 1921. évi német–magyar titkos tárgyalásokra: OL. Magyar Külügyminisztérium rezervált politikai iratok. K. 64. (A továbbiakban: Küm. res. pol.) 1921–41–199. Az 1922. évi tárgyalásokra: OL. Kozma Miklós iratai. K. 429. 1. cs. Adatgyűjtemény 1920. 1922. 155–159. folio. Az 1923. évi tárgyalásokra: OL. Küm.res.pol. 1923–41.t. 83. A magyar, osztrák, német (bajor) szélsőjobboldal kapcsolataira lásd Bécsben: Haus-, Hof-, und Stattsarchiv, Neues Politisches Archiv (A továbbiakban: HHStA. NPA). K. 891.2/11–1921–5445, K. 891. 2/11–1921–6863, 7341., K. 895.4/51–922–2657, a Kapp-puccsban szerepet játszó dr. Schiele "Wilke", álnéven Magyarországon folytatott tevékenységére: HHStA. NPA. K.17–192–1807. Hugo Stünnes befolyásos német nagyiparos Horthynál, Bethlennél és Gömbösnél tett látogatásáról: HHStA. NPA. K. 17–1923–14., A Csáky honvédelmi miniszter és Bethlen tudtával szőtt 1923. évi bajor–magyar kapcsolatokra: HHStA. NPA. K. 18–1923–695.
- 3 Bethlen István titkos iratai (Szerk.: *Szinai M.–Szűcs L.*) Kossuth K. 1972. 166–167. old. Az I. világháborút követő békeszerződések Ausztriának ítelték Nyugat-Magyarországot, amely Burgenland néven 1919 után így osztrák tartomány lett. A magyar szélsőjobboldal reménye, ti. ha ok támogatják az Anschlusst, a német szélsőjobboldal visszaadja Magyarországnak Burgenlandot – mikor az Anschluss tényleg bekövetkezett –, teljesen hiú reménység bizonyult. Német részről soha, egy pillanattal sem képezte komoly alku tárgyát Burgenland visszaszolgáltatása Magyarországnak. Lásd erre vonatkozóan: A Wilhelmstrasse és Magyarország – Német diplomáciai iratok Magyarországról 1933–1944. (Szerk.: *Rónk–Pamlényi–Tilkovszky–Juhász*) Kossuth K. 1968. (Továbbiakban: Wilhelmstrasse). 14., 265., 268., 269., 270. old.

- 4 Johannes Schober, Ausztria kancellárja 1921-ben 1922-ben, Ignaz Seipel, Ausztria kancellárja 1926-tól 1928-ig.
- 5 OL. Küm. res. pol. 1929—20—635. — Seitz, Breitner a bécsi szociáldemokrata várospolitikai vezető képviselői voltak.
- 6 Hans Leo Mikoletzky: Österreich im 20. Jahrhundert. Austria Edition, Wien 1969. (3. ergänzte Auflage.) 171 o.
- 7 Hans Hass: Österreich und das Ende der kollektiven Sicherheit. (In: Das Juli Abkommen von 1936. Protokoll des Symposiums in Wien am 10. 11. Juni 1976.) 20., 22., 26., 27., 37., 38. o.
- 8 Barthou politikája ellen: Bethlen István cikke a Pesti Naplóban (1934. szept. 8.), továbbá: OL. Küm. res. pol. 1935—23—1. Marseille-i merénylet. 1934. október 9-én Marseille-ben horvát usztasák (szélsőjobboldali terroristák) halálos merényletet követtek el II. Sándor jugoszláv király és J. L. Barthou francia külügyminiszter ellen. Erre nézve lásd: Horthy Miklós titkos iratai 146 151. old.
- 9 OL. Küm. pol. 1934—23—7888 és 900.
- 10 DZA (Deutsche Zentralarchiv) A. Wirt.pol.Abt. B1.312—320., és OL. Küm. pol. 1934—23—7961.
- 11 Documents on German Foreign Policy. 1918—1945. Series. C. II. 444. Idézi: a Wilhelmstrasse 78. o.
- 12 Aufzeichnung über Unterredung zwischen Mussolini und Gömbös, Roma, 13. März 1934. OL. Küm. res. pol. 1934—23—103.
- 13 Az 500 holdon felüli birtok Magyarországon a mezőgazdasági terület 37,7%-át tette ki. De a magyar birtokmegoszlást jellemezte, hogy mindez 5,75 millió kat. holdat jelentett, és 2431 nagy-birtokos kezében volt. Az 1.184.783 parasztgazdaság csupán 1.631.246 kat. holddal rendelkezett. *Kerek Mihály*: A magyar földkérdés, Budapest, 1939. 298—300. old.
- 14 Allianz Hitler—Horthy—Mussolini. Dokumente zur ungarischen Aussenpolitik (1933—1944). Akadémiai, 1966. 166. old.
- 15 Wilhelmstrasse 43., 45. old.
- 16 Berend T. Iván—Ránki György: Magyarország a fasiszta Németország „életterében” 1933—1939. Közgazdasági és Jogi K. 1960. 122. old.
- 17 Az ún. Brocchi-féle gazdasági egyezményeket Olaszország nem csak Magyarország, de Ausztria felé is felmondta. Hiába figyelmeztette Kánya magyar külügyminiszter a budapesti olasz követet: „Ha az eddigi kölcsönös olasz—magyar gazdasági preferenciális rendszer megszűnik... ez újabb tápot fog adni a kisantant magyarellenes propagandájának, mely ismert szemérmertlenségével világga fogja kürtölni, hogy az olasz—magyar barátság csak papíron létezik.” OL. Küm. pol. 1937—237—2404. Az osztrákok szintén felhívták az olaszok figyelmét, hogy eljárásuk a Hodza-terv malmára hajtja a vizet és Ausztriát könnyen a kisantant oldalára állíthatja, de maga Hornbostel az osztrák kancellári hivatal külügyi osztálya vezetőjének meggyőződése szerint az olasz elhatározás ideje tartó német befolyás eredménye volt, s ezért minden kísérletet céltalannak minősített az olasz kormány döntésének megváltoztatása érdekében. OL. Küm. pol. 1937—20—27—2676.
- 18 Suvich érvelése az 1935. május 6-i velencei tárgyaláson hangzott el. Itt a magyar külügyminiszter újból elutasította a római jegyzőkönyvek országainak közeledését a kisantanthoz és ezzel súlyos csapást mért az olasz és osztrák tárgyalófél reményeire. A Habsburg restaurációról Kánya magyar külügyminiszter ezt mondta: „Közismert, hogy Gömbös Gyula miniszterelnök a restauráció ellen dolgozik. Természetes, hogy a magyar kormány a restauráció keresztülvitelét Bécsben nem látná szívesen, mert a magyar legitimista mozgalom ezzel megerősödne és az agitáció élesebbre válnék a mai kormány ellen.” OL. Küm. res. pol. 1935—23—295. Lásd erre még Horthynak 1934. május 10-én a német hitlerista vezetőknek küldött titkos üzenetét.
- 19 Der Hochverratsprozess gegen Dr. Guido Schmidt vor dem Wiener Volksgericht. Wien 1947. 318—319. old.

Végzetes kompromisszum?

A kollaboráció és ellenállás problémái a második világháború alatt*

Talán mondanom sem kellene, hogy a kollaboráció és ellenállás igen bonyolult témakör. Bonyolult, többek között azért, mert nehéz, majdnem lehetetlen megvonni a határait. A téma kutatója kétféle kísértésnek van kitéve: az egyik a túl széles körű megközelítés, a kísértés, hogy kollaboráció és ellenállás ürügyén újra írjuk a második világháború történetét, túlhangsúlyozva a belpolitikai eseményeket, a polgárháborúk fontosságát. A másik a szűk látókör, amelynek során csak az ellenállók katonai teljesítményeit, vagy a kollaboránsok ideológiáját, vagy az ellenállásban született szép-irodalmat, esetleg valamelyik megszállt város napi életét tárgyaljuk.

A létező irodalom nagy többségében egy-egy nemzet második világháborús történetével foglalkozik, azon belül is leginkább egy-egy csoport történetével, mint például a Londonból irányított lengyel ellenállási mozgalommal, vagy a varsói gettó-felkeléssel vagy azzal, hogy a belga polgármesterek kiszolgálták-e a németeket, s ha igen, akkor miért. Igaz, a levéltári anyag nyomasztóan gazdag, tény azonban, hogy a témakörrel kapcsolatban alig létezik mindent átfogó, teljességre törekvő irodalom.

Miért fontos a kollaboráció és ellenállás témaköre? Nemcsak azért, mert fényt vet a második világháború és a rá következő évtizedek problémáira, hanem azért is, mert még ma is a második világháború bűvkörében élünk. A közvéleményt, az olvasóközönséget a második világháború jobban foglalkoztatja, mint bármi más téma. Se szeri, se száma a Hitlerrel, a háborúval, az SS-sel, a koncentrációs táborokkal, a háborús felelősség kérdésével és a második világháború következményeivel foglalkozó könyveknek. Máiig sem emésztettük meg a háborút és annak következményeit.

A második világháborút csak végletekkel lehet jellemezni: a legvéresebb háború, a legnagyobb történelmi konfliktus, az az európai háború, amelyben a legkevesebb volt a semleges ország, a legjobban átideologizált háború, a legtöbb önkéntes résztvevő, a legtöbb megszállt ország. Gondoljuk meg, a második világháború idején Európában csak Svédország, Svájc, Spanyolország, Portugália és Törökország nem volt egyszer sem idegen katonaság által megszállva. (A svédek tömegesen engedték át a német katonákat és Svájc a német hadifelszerelést.) A többi európai ország lakói többszörös megszállást éltek át. Dalmáciát egymás után németek, olaszok, majd újra németek szállták meg. Kelet-Lengyelország szovjet, német, majd újra szovjet uralom alatt szenvedett. Észak-Erdélyben öt éven belül románok, magyarok, a szovjet és román hadsereg, majd kizárólag a szovjet hadsereg, s végül a román hatóságok követték

* Az 1998. május 28-i Akadémiai Kerekasztal vitaindító előadása

egymást. Nyugat-Csehországot először németek, majd amerikaiak, később szovjet csapatok szállták meg. Végül, utolsó példaként hadd említsem Koszovó tartományt, amelyet 1941-ben a németek, olaszok és bolgárok felosztottak egymás között, de három évvel később az olaszok helyét a németek vették át, miközben mind a három megszállt részben kommunista partizánok és egy Balli Kombetar nevű albán nemzeti ellenállási mozgalom harcolt a megszállók ellen, és ugyanakkor egymás ellen. Minden egyes megszállás drámai változásokat jelentett a lakosság számára.

Ami sok minden máson kívül megkülönbözteti a második világháborút az elsőtől, az a második háború erősen ideológiai jellege. Ideológiai konfliktusok esetén sok az önkéntes mind a katonaság, mind a polgári lakosság körében. Gondoljunk a második világháborús önkéntes rohamutászokra, kommandókra, ejtőernyősökre, repülőkre, Waffen-SS katonákra, nagyvárosi ellenállókra, vidéki partizánokra, kollaboráns milicistákra, a németek oldalán harcoló önkéntes segédcsoportok tömegére! Az első világháborúban a legtöbb ember azért szolgált, mert behívták. A második világháborúban a behívottak millióin kívül lelkes emberek tömegei jelentkeztek valamilyen szolgálatra. Ha leszámítjuk a kezdeti két évet, amikor Európában még klasszikus háború folyt, akkor állíthatjuk, hogy a második világháború az önkéntesen jelentkezők háborúja volt, vagy az önkéntesek háborúja is volt.

Tudom, nem minden ügynevezett önkéntes szolgált a maga akaratából. A Waffen-SS-be besoroztak olyan magyarországi német „önkénteseket” is, akik szívesebben szolgáltak volna a honvédségben, vagy egyáltalában nem akartak katonák lenni. A különböző partizán egységek parasztok ezreit kényszerítették, hogy állítólagos önkéntesekként az ő oldalukon harcoljanak. A szélsőjobboldali francia miliciába több-kevesebb kényszerrel toboroztak éretlen suhancokat. Mégis állíthatjuk, hogy a második világháború átideologizált, politikai háború volt, amelyhez hasonlólt Európa a vallásháborúk óta nem tapasztalt.

A Tengelyhatalmak háborúja a három Nagy Szövetséges ellen a háborúnak csak egyik arculata volt. A másik arculat a polgárháborúk. Véres polgárháború dúlt Franciaországban, Jugoszláviában, Görögországban, Olaszországban és sok más államban. Például heves csaták folytak 1944-ben Észak-Olaszországban az újfasiszta milicisták és a főleg kommunistákból álló partizánok között. Olaszországban ma is elkeseredett vita folyik arról, hogy vajon a kettő közül ki hány fálvat égetett fel, melyik fél követett el nagyobb atrocitásokat a polgári lakosság ellen.

Kelet-Európában még élesebb belső küzdelmek folytak. A németek megszállta szovjet területen szovjet partizánok, orosz nemzetiek, ukrán nemzetiek, fehérorosz nemzetiek, ukrán kollaboránsok és kaukázusi népek harcoltak egymással. A háború során több mint egymillió szovjet polgár viselt valamifajta német katonai egyenruhát. Semmi kétség, többen is jelentkeztek volna, első sorban a szovjet hadifoglyok közül, ha a németek engedik őket.

Mi sem jellemzőbb a háborús német politika fejtelenségére, mint hogy sohasem tudtak döntésre jutni a kollaboráció kérdésében. Hitler általában elnevezte akár a fegyveres, akár az ideológiai kollaborációt. A Führer szemében a legyőzött és megszállt népek, mint például a franciák, nem érdemelték meg, hogy fegyverrel szolgálják az ügyet, sem pedig hogy maguk is nemzetiszocialistákká váljanak. Az utóbbi a német nép, vagy legfeljebb az északi árja népek kiváltsága volt. Hitler leginkább az olyan megalázkodó, gazdaságilag hasznos,

konzervatív országokat kedvelte, mint Románia, Magyarország, Pétain marsall Franciországa, vagy a Dán Királyság. Katonai támogatást nem szívesen kért a csatlósoktól, s az ajánlkozókat gyakran elutasította.

Példaként említhetjük a Vlaszov-féle orosz hadsereget, s annak sok elődjét. Ha Hitler 1941-ben támogatja az orosz önkéntes hadseregek felállítását, akkor igen valószínű, hogy Sztálin szovjet ellenségei, a németekkel karöltve, megdöntik a szovjet rendszert. A Hitler-ellenes szövetség és így az emberiség szerencséjére ez nem történt meg, mert Hitler még a legkisebb orosz segédcsoport felállításába sem szívesen egyezett bele.

Heinrich Himmler inkább meggyőzhető volt, feltéve, hogy az önként jelentkező megfelelt az árja faji követelményeknek. Az SS főnök, hangulatának megfelelően, a német/árja karakterisztikumokat megtalálta hol az ukránokban, hol a lettekben és észtekben, sőt néha még a cseh népben is, de érdekes módon Himmler a litvánokat nem tartotta „beárjásíthatóknak”, nem beszélve a lengyelekről, akiket mélységesen megvetett. Így aztán Himmler szívesen fogadta az ukrán, de még a muzulmán bosnyák önkénteseket is a Waffen-SS-ben, de hallani sem akart lengyelek felvételéről. Pedig a bosnyákok is, az ukránok is, az „alsóbbrendű szláv népekhez” tartoztak.

Egyes német katonai ellenállók, köztük Klaus Graf Schenk von Staufenberg, 1944-ben a Hitler-ellenes merénylet tervezője és kivitelezője, 1941 után megpróbálták mozgósítani a fogságba esett szovjet katonákat a sztálini rendszer megdöntésére, abban a reményben, hogy azután egyesült erővel vonulhatnak fel a hitleri zsarnokság ellen. Tervükből persze semmi sem lett.

Az önkéntesek számát illetően óvatosaknak kell lennünk, hiszen az ún. önkéntesek gyakran az éhhalál elől menekültek el a fogolytáborokból. És mégis! Gondoljunk csak a sok önkéntes sereg: Jugoszláviában horvát usztasák, szerb csetnikek, kommunista partizánok, bosnyák, albán és szerb nemzetiek ragadtak többé-kevésbé önként fegyvert. Görögországban köztársaságiak, monarchisták és kommunisták vívtak véres polgárháborút. A második világháborúban európaiak milliói hagyták ott önként otthonukat, s társaikkal bevettek magukat az erdőkbe és a hegyekbe, vagy bújkáltak a nagyvárosokban, alkalmat keresve, hogy a megszállóknak ártsanak. Velük szemben szintén sok volt az önkéntes: a Waffen-SS-ben, a németek helyi segédcsoportjaiban, a különböző nemzeti rendőrségekben. Az általában náciellenes Dániában, valamint Norvégiában több önkéntes szolgált a Waffen-SS-ben és más németbarát alakulatokban, mint az ellenállási mozgalomban. Hogy az önkéntesek jó vagy rossz ügyért szálltak harcba, az e pillanatban nem kutatásunk témája.

Nem csoda, hogy a háborút tömeges felelősségre vonás követte, illetve több, mint felelősségre vonás. Hiszen a cél nem csak a bűnösök megbüntetése volt, hanem a társadalom újjáalakítása, a régi társadalmi rétegek kirekesztése a hatalomból. A háborút követő tisztogatások egy jobb, haladóbb társadalmat és egy igazságosabb gazdasági rendszert igyekeztek előkészíteni. A háború után hatalomra jutott baloldali szövetségek a háború idején, az ellenállásban alakultak ki. Céljuk nemcsak a megszállók elleni harc volt, hanem a reakció és a háború előtti rendszer ellen való küzdelem. A háború végén ezek a Népfrontos koalíciók jutottak majd nem mindenütt hatalomra. Az európai baloldal végre megbosszulhatta a spanyol polgárháborúban elszenvedett rettenetes vereséget.

Érdekes módon, az aktív kollaboránsok sok esetben a népfrontos koalíció-éhoz hasonló jelszavakat hangoztattak. E kollaboránsok, lettek légyen magyar nyilaskeresztesek vagy francia fasiszták, forradalmároknak tartották magukat, hirdették hogy ők is a reakció ellen vannak és ígérték, hogy kiküszöbölik a legkirívóbb társadalmi egyenlőtlenségeket. Legfeljebb a kollaboránsok még az ellenállóknál is inkább hangoztatták, hogy ők nemzeti forradalmat akarnak. Érdekes módon sem az ellenállók, sem a kollaboránsok nem hittek igazán a parlamenti rendszerben, hanem inkább egy olyan tekintélyállamot tartottak megfelelőnek, amelyben ők maguk játsszák majd a főszerepet. Igaz, ebből a szempontból a fasiszták és a kommunisták sokkal messzebb mentek, mint a mérsékelt, nem-kommunista ellenállók és a mérsékeltebb, konzervatív kollaboránsok.

Vajon hány kollaboráns volt és hány ellenálló? Számadataink nincsenek, nem is lehetnek, hiszen nem tudjuk meghatározni, egymástól elhatárolni a két tevékenységet. Hol végződik az ellenállás és hol a kollaboráció? Melyik ponton olvad egyik is, másik is a semleges magatartásba? Különben is, a két tevékenység nem mindig ütközött egymással. Gyakran ugyanaz az ember vagy ugyanaz a csoport volt egyszerre ellenálló és kollaboráns. Maurice Papon volt francia rendőrfőnököt a háború után a bíróság elítélte mint kollaboránst, hogy utána rögtön felmentse és megdicsérje ellenálló tevékenységéért. Mint az ellenállás kitüntetett hőse, Papon ragyogó karriert futott be Franciaországban, egészen addig, amíg vén korában egy másik francia bíróság az emberiség ellen elkövetett bűnök vádjával börtönbüntetésre nem ítélte. Tény, hogy a háború alatt Papon mint vidéki prefektus sok zsidót adott át a németeknek, de az is tény, hogy más német intézkedéseket elszabotált a szövetségesek és a francia maquis érdekében.

Papon esete nemhogy nem egyedülálló, de nagyon sok politikailag aktív emberre jellemző. Tömegével akadtak lengyel, ukrán, vagy orosz németellenes ellenállók, akik habozás nélkül segítettek a németeknek a zsidók összeszedésében, más kérdésekben viszont a lehető legtöbbet ártottak a németeknek. Vajon kollaboráns vagy ellenálló volt-e Kállay Miklós miniszterelnök? Úgy érzem, hogy Kállay és sokan mások, akik a náci és a bolsevista veszélyek között próbáltak navigálni, valamilyen harmadik, eddig név nélkül maradt kategóriába sorolandók.

A hivatalos kiadványok általában eltúlozzák az önkéntes harcosok számát. Tito több tucatnyi partizán-hadosztállyal rendelkezett, de a jugoszláv történetírók nem említik, hogy e hadosztályokat egy tradicionális hadsereg legfeljebb ezredekként tartotta volna számon. A másik oldalon, a németek oldalán harcoló önkéntes légiók és önkéntes SS-hadosztályok, hol húszezernyi jól képzett katonából, hol pedig néhány száz fegyvelmezhetetlen suhancból állottak. Ukrajnában, a balti államokban, Albániában SS-önkéntesek tömegesen álltak át a partizánokhoz, partizánok tömegesen csatlakoztak a németekhez.

Annyi bizonyos, hogy a háború utáni tisztogatás a lakosság nyolc százalékát érintette. A felelőségre vonásnak igen sok formája volt: lincselés, rögtönítélő és rendes törvényszéki eljárás, internálás, rendőri felügyelet, polgárjogoktól való megfosztás, nemzeti bectelenség kimondása (*dégradation nationale*), nyugdíjtól való megfosztás, elbocsátás, különböző tilalmak és eltiltások. Francia kollaboráns nem lakhatott az olasz vagy a német határ közelében; magyar kollaboráns nem lehetett ügyvéd; osztrák kollaboráns nem lehetett középiskolai

tanár; holland kollaboráns még a szabadulása után sem utazhatott külföldre, sőt otthonában sokáig ún. hazafiúi felügyelet alatt állt.

Úgy tűnik, hogy háborús viselkedéséért az európai lakosság három százaléka ellen indult eljárás, a tisztogatás a felnőtt férfilakosságnak kb. nyolc százalékát érintette. Ilyen arányú tisztogatás azelőtt sohasem volt és ma teljesen elképzelhetetlen. A volt kommunisták elleni eljárások teljes elhanyagolása talán éppen annak tulajdonítható, hogy a második világháború végén olyan sok embert vontak felelősségre.

Történetünkben különleges helyzetet foglalnak el a németek szövetségei. Nota bene: Hitler Európájában több volt a német szövetséges, mint a legyőzött ellenség, illetve a helyzet gyakran és gyorsan változott, legyőzött ellenségből német szövetséges, majd a német hatalom hanyatlása idején újra ellenség lett. Gondoljunk Romániára, amely 1939-ben még francia- és britbarátnak számított, de 1941-ben Hitler oldalán lépett a háborúba, hogy 1944-ben teljes erejével a németek és szövetségeseik ellen forduljon. A legnagyobb német sikerek idején, 1940-ben és 1941-ben, az európai kormányok nagy többsége a németek oldalán állt, később ugyanazok a rezsimek igyekeztek bebizonyítani, hogy ők is, népük is, mindig a nácik ellen harcolt. Kezdetől végig náci-ellenesnek, a kollaborációra nem hajlamosnak egyedül a lengyel nép bizonyult. Igaz, nekik a németek nem is adták meg a lehetőséget, hogy kollaboráljanak.

A németek hivatalos szövetségesei Olaszország, Finnország, Magyarország, Románia, Horvátország, Szlovákia, Bulgária és Dánia voltak, az utóbbi főleg azért, mert a dán kormány aláírta az antikomintern paktumot. Ezen felül a helyi hatóságok németbarát magatartást tanúsítottak Franciaországban, a három balti államban, Albániában, sőt Szerbiában is. Igaz viszont, hogy a németek előbb-utóbb kénytelenek voltak katonailag megszállni a háborúból kilépni szándékozó szövetségeseiket. Így egyik ország sem volt elejétől végéig száz százalékosan kollaboráns, és Lengyelország kivételével egy ország sem volt konzisztensen ellenálló.

Mindez azt jelenti, hogy a németekkel szövetséges országokban a klasszikus ellenállásra, illetve a klasszikus kollaborációra készítő helyzetek nem léteztek, vagy csak a német katonai megszállás aránylag rövid ideje alatt váltak lehetővé. Hogyan is lehetett volna 1944 előtt Magyarországon kollaborálni a német megszállókkal vagy ellenállni a németeknek, amikor Magyarországon nem állomásozott német megszálló hadsereg?

Az 1907. évi hágai nemzetközi egyezmény csak a katonai megszállás kérdésével foglalkozott, megszabva, hogy ilyen esetben mi a tennivaló. A megszálló hatalommal szövetséges országokban élő polgárok magatartásáról a hágai egyezmény nem intézkedett.

Hága válasza a megszállás kérdésére röviden: a megszállott ország lakossága köteles együttműködni a megszálló hatalommal, amennyiben az törvénytisztelő és képes a rendet fenntartani. Ilyen klasszikus helyzet állott elő például Norvégiában, ahol a német megszállók először óvatosan kerültek az atrocitásokat, miközben uralmukat az egész országra kiterjesztették. A baj onnan származott, hogy az Angliába menekült király és kormány nem ismerték el a német–norvég fegyverszünetet, ellenállásra buzdítottak, s így a norvég polgárt súlyos dilemma elé állították. El kellett döntenie, mivel szolgálja jobban a haza és a maga, meg a családja ügyét: ha Norvégia nyugalma a termelés folytonossága és a német atrocitások elkerülése végett engedelmeskedik a megszállóknak, vagy ha az ország

becsülete és a jövő érdekében ellenáll a német intézkedéseknek. Ki kellett számíttania, hogy mi az ellenállás ára, rövid lejáratra, s mi a kollaboráció ára, hosszú lejáratra. A háború utáni viták Norvégiában e dilemma körül forogtak.

Emlékezzünk vissza: 1940 júniusában a norvég hadsereg megadta magát a német hadseregnek, ám a kormány és a király már azelőtt Angliába menekült. Szintén azelőtt egy Vidkun Quisling nevű népszerűtlen szélsőjobboldali politikus ragadta magához a hatalmat Oslóban, de sem akkor, sem később nem sikerült elismertetnie magát sem a norvég néppel, sem a német hatóságokkal. Az utóbbiak, mint mindenütt máshol, szívesebben működtek együtt Norvégia elismert és elfogadott politikai és adminisztrációs elitjével. Ezeknek viszont el kellett dönteniük, hogy hajlandók-e együttműködni a németekkel. Ha igen, akkor előbb-utóbb az árulás gyanújába keverednek. Ha nem, akkor átengedik a hatalmat a Quisling-féle árulóknak. Végül sokan megmaradtak a posztjukon, mások viszont a legfelsőbb bíróság, az egyetemi tanárok, a polgármesterek és a rendőrfőnökök köréből, a visszalépést választották. Ezzel szemben Franciaországban, ahol az alig ismert De Gaulle tábornokon kívül egy vezető sem menekült külföldre, a hatóságok megmaradtak a posztjukon és a németekkel való kollaborációt választották.

Magyarországon, amely német szövetséges volt, az ilyen típusú kérdések csak a német megszállás idejére lehettek érvényesek. Horthy sikertelen fegyverletételi kísérletének idejéig a német hatalom és a magyar polgárok között állt a magyar kormány, amely még a legváltáságosabb helyzetben, így 1944 nyarán is, képes volt újra megerősíteni a pozícióját és korlátozni a német befolyást. Mi volt a magyar kormánnyal szemben egy németellenes polgár kötelessége, miként viselkedtek a németellenes magyar politikusok? A választ tudjuk: a kommunisták kivételével minden németellenes magyar politikus a Horthy-rendszerrel való együttműködést választotta, abban a reményben, hogy ezzel a kormányt erősíti a náci-ellenes küzdelemben. Az üldözött zsidóság vezetői még ennél is messzebb mentek, amikor bizalmukat egy hirhedten antiszemita rezsimbe vetették abban a reményben, hogy a Horthy-rendszer megvédi őket a még sokkal elvetemültebb német antiszemitákkal szemben.

Képzeljük el az ellenállás dilemmáját Romániában! Antonescu Romániája a németek leglelkesebb katonai szövetségese volt, a háború alatt mégis titokban tárgyalt a szövetségeseikkel. Még maga Antonescu is a háborúból való kilépés politikáját támogatta. 1944. augusztus 23-án a király és a hadsereg, a föld alatt szervezkedő kommunistákkal karöltve, megdöntötte Antonescu rendszerét, szembefordult Hitlerrel és segített kivenni az országból a hatalmas német hadsereget. Helyes lett volna-e, ha 1944 augusztusa előtt a németellenes politikusok, katonai parancsnokok vagy egyszerű polgárok nem engedelmeskednek a kormánynak? A katonai átállás azért sikerült, mert a katonai parancsnokok engedelmeskedtek a főnökeiknek, még akkor is, amikor ezek rövid egymásutánban homlokegyenest ellenkező utasításokat adtak ki alantasaiknak.

Magyarországon az aránylag tiszta, norvég típusú helyzet csak 1944. október 15. után következett be. Azelőtt sokkal bonyolultabb volt a helyzet, amennyiben adva volt egy jobboldali, ellenforradalmi rendszer, amelyben a szocialistáknak, a demokratáknak, a liberálisoknak, de még az angol értelemben vett konzervatívoknak sem volt igazán helyük, de amely mégis eltűrte, sőt az ország függetlensége érdekében sokszor fel is használta ezeket a csoportokat. Az el-

lenforradalmi rendszer maga is megoszlott. A kormánypárt mérsékelt szárnya a baloldal mérsékelt szárnyával szimpatizált; közös céljuk volt a fasiszta elemek távoltartása a hatalomból. A kormánypárt jobboldali, radikális szárnya gyakran, de nem mindig, a fasisztákkal, a magyar nemzeti szocialistákkal alkotott érdekszövetséget. Gyakran, de nem mindig, mondanám, hiszen a szélsőjobboldali elit általában elutasította a nyilaskeresztesek forradalmi, plebejus programját. Sőt nemcsak elutasította, de rettegett is tőle.

Kialakult tehát két tábor: az egyik szerette a náci németeket, a másik félt tőlük: az egyik társadalmilag konzervatív volt, a másik radikális társadalmi reform felé hajlott, az egyik mérsékelt, a másik vadul szállt szembe a zsidókkal. Viszont majdnem mindenki, még a baloldali ellenzék is, megegyezett a területi revizionizmusban mint nemzeti célban. Továbbá, az egész ellenforradalmi rendszer, sőt még a baloldali ellenzék nagy része is egyetértett abban, hogy a zsidók befolyását csökkenteni kell a kultúrában és a gazdasági életben. Végül majdnem mindenki rettegett a bolsevista hatalomátvétel lehetőségétől Magyarországon. Így aztán Magyarországon volt parlamentarizmus, de nem volt demokrácia, s volt területi revízió, amelynek folyamán az országot sok szempontból alárendelték a németeknek. Viszont figyelemre méltó, hogy ez az alárendeltség csak kétszer, 1944 tavaszán és ugyanazon év késő őszén hozott teljes alárendeltséget. Hasonlóképpen Magyarország részt vett a háborúban a németek oldalán, de sohasem vett teljes erővel részt benne.

Ezt a bonyolult háborús helyzetet a háború utáni rendszer nem vette, talán nem is vehette figyelembe. Többek között ez magyarázza a háborús bonyodalmak sommás megítélését a háború utáni években. Az antifasiszta pártok és az általuk felállított népbíróóságok megkísérelték elítélni az előző évtizedeket; bűnösnek nevezték az ellenforradalmi rendszert 1919-től fogva és megvádolták a háború előtti elitet, hogy romlásba, pusztulásba sodorta a magyar nemzetet. A gyakorlatban persze nem lehetett a régi rendszer minden tagját kivégezni, vagy börtönbe zárni. Ezért a népbíróóságok különbséget tettek a nyilasok és a Horthy-rendszer között. A nyilas rendszer vezetőit bűnösnek mondták, függetlenül attól hogy mit, vagy mit nem cselekedtek. A Horthy-rendszer vezetői közül azonban az antifasiszta pártok és a népbíróóságok különbséget tettek a jó és a rossz Horthy-tisztek, a jó és rossz Horthy-politikusok között.

Néhány éven belül érdektelenné vált a különbségtétel a bűnös Horthy-rendszer és a bűnös Szálasi-rendszer között. Rákosi Mátyás uralma alatt a volt ellenállókat ugyanúgy letartóztatták, mint a volt kollaboránsokat, a szociáldemokratákat jobban üldözték, mint a jobboldali népi írókat, a zsidómentő katonatiszteket ugyanúgy kitelepítették, mint a volt nyilas katonatiszteket. Nem csoda, hogy a magyar közvélemény ma sem igen tud mit kezdeni akár a háborús eseményekkel, akár a Horthy-rendszerrel. Az Antall-féle konzervatív nemzeti kormány idején volt egy kísérlet a Horthy-rendszer legalább részleges rehabilitására, de ez a kísérlet a nagyközönség érdektelenségébe fulladt. Igaz, a közvélemény nem tiszteli a volt ellenállókat, az ellenállás mártírjait sem. A korszak megértése többé-kevésbé hiányzik Magyarországon, mint ahogy hiányzik más országokban is. Nem tudom, hogyan tanítják a második világháborút a magyar középiskolákban, de bizonyos vagyok abban, hogy sok ellentmondás akad abban, amit a tanárok és a tankönyvek tanítanak.

Az alapvető kérdés továbbra is: rosszul, bűnösen politizált-e a Horthy-rendszer, vagy talán az adott körülmények között nem is politizált olyan helytelenül. Kérdés, hogy mi mást tehetett volna a magyar politikai vezetés, s ez a másfajta politika kinek hozott volna hasznot, illetve ki itta volna meg a másfajta politika levét? Ahhoz, hogy a fentiekre válaszolhassunk, tudnunk kellene, hogy mi egy politikai vezető réteg célja, feladata? Az egyik út: megőrizni az ország becsületét minden áron, a veszteségeket nem tekintve. Ezt az utat választotta a londoni lengyel kormány és a honi lengyel ellenállás vezetősége. A másik út, mindenáron, még a legnagyobb megalkuvás árán is megmenteni az ország vagyonát, ipari és más gazdasági létesítményeit. Ezen cél érdekében tevékenykedett a dán királyi kormány, valamint a prágai cseh csatlóskormány. A harmadik út: még a kollaboráció árán is megmenteni az ország legfenyegetettebb polgárait. Ezt a megoldást választotta talán Bulgária, amely katonailag, gazdaságilag együttműködött a németekkel, de egyetlen bolgár zsidót sem volt hajlandó átadni a németeknek. A negyedik út: az ellenállás keretében előkészíteni egy társadalmi forradalmat, mindezt akár a lakosság jelentős részének elpusztítása árán is. Ilyen volt Tito háborús politikája. Az ötödik út a fentiek kombinációjából állt, amely úton járt Magyarország és még sok más európai állam.

Külpolitikai tekintetben a legtöbb megszállt vagy szövetséges ország kormánya kényszerpályán mozgott. Ezért érdemel dicséretet az olyan államférfi, aki a rendkívül szűk lehetőségeket kihasználva megpróbált megőrizni valamit országa önállóságából és igyekezett megmenteni a legfenyegetettebb állampolgárok, vagyis a zsidók életét. Ezért érdemel dicséretet többek között Kállay Miklós. Bár a kis országok külpolitikailag kényszerpályán mozogtak, ez nem menti azokat a politikusokat, tisztviselőket, rendőr- és csendőrtiszteket, akik semmit sem kockáztattak volna azzal, hogy emberibben, megértőbben bánnak az üldözöttekkel. Sok ezer, talán sok millió életet menthettek volna meg, ha semmibe veszik országuk törvénytelen törvényeit. A gázságra és gyalázatra buzdító törvények és rendeletek bátor megszegése alkotta volna a legszebb és leghasznosabb ellenállást. Sajnos az effajta ellenállásra Európa-szerte kevesebb példa akadt, mint arra a kollaborációra, amelyet az illegális törvények és rendeletek kiméletlen végrehajtása jellemezett.

Káderpolitika a Rákosi-korszak tanácsrendszerében, 1950—1953*

1. A tanácsrendszer létrehozása

A második világháború utáni években a koalíciós korszak pártjai és a képviselőikből rekrutálódott kormányok egyöntetűen szorgalmazták a közigazgatás gyökeres átalakítását. Előbb a Nemzeti Parasztpárt (1946), majd a szociáldemokraták és a kisgazdák (1947) is elkészítették erre vonatkozó átfogó koncepciójukat. Propagandájában az MKP is „a népet szolgáló közigazgatás” megteremtését hirdette, de a koalíciós kormányzat kulisszák mögötti gyakorlatában már más volt a helyzet. A közigazgatást irányító-felügyelő Rajk László belügyminiszter rendre megíúsította még azt is, hogy a tervezeteket érdemben megvitassák. Az kommunista pártvezetés ugyanis a hatalmi intézményrendszer ezen szférájának átalakításában semmilyen a koalíciós kormányzásból elvileg következő kompromisszumot nem kívánt kötni.

Az MKP a közigazgatást elsősorban gazdasági és adminisztratív eszközökkel igyekezett pártirányítás alá vonni. 1946 nyarán a valutareform, egy évvel később a hároméves terv beindítása, illetve a redisztributív költségvetési mechanizmus ezekkel összefüggő kiépülése bizonyult a leginkább hatásos eszköznek az önkormányzatiság korlátozásához, fokozatos felszámolásához. Ehhez társultak a hatalmi aspirációkat közvetlenül szolgáló adminisztratív intézkedések. Rajk belügyminiszter, alig egy héttel 1946. március 20-i kinevezése után elsőként arról rendelkezett, hogy előzetes belügyminiszteri hozzájárulás nélkül semmilyen poszton nem kerülhet sor személyi változtatásra. Ennek hatályát kiterjesztette az akkor még önkormányzati kompetenciába tartozó „nem állami” státusokra is. Hasonló célt szolgált 1947 nyarán Farkas Mihálynak, az előrehozott parlamenti választások előkészítése során adott instrukciója: „A Belügyminisztériumban dolgozó elvtársak vidéki munkájuk kapcsán beszéljenek nyíltan a jegyzőkkel, és igyekezzenek beszervezni őket a pártba. Használják ki azt a helyzetet, hogy a jegyzők a kommunista belügyminisztertől függnék.”¹

* A *politikai hatalom az ötvenes években* címen 1996. november 13—14-én rendezett konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata.

A szovjet mintát követő tanácsrendszer magyarországi adaptálásához 1948 nyarán, a Magyar Dolgozók Pártja életre hívása után láttak hozzá. Sorra készültek azok az elaborátumok, amelyeket a pártvezetés megvitatott, átdolgoztatott, míg végül 1949 tavaszára megszületett az a koncepció, amely egy évvel későbbi véglegesítéséig érdemben már nem módosult. 1949 folyamán már ennek alapján számolták fel a trianoni békeszerződés eredményeként keletkezett határ menti ún. csonka vármegyéket, az ország közepén pedig kettéosztották Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegyét. A korábbi 25-ből 19 megyét alakítottak ki, majd számos átcsatolással, módosítással rögzítették a járások új határait is. Ugyancsak a területrendezés részét képezte Nagy-Budapest létrehozása, valamint a tanyák „községesítésének”, új tanyaközpontok szervezésének a megindulása. Az 1949 augusztusában elfogadott új alkotmányban külön fejezetet szenteltek a közigazgatás átalakításának. Az alaptörvény kimondta, hogy az államhatalom helyi szervei a különböző szintű tanácsok. Az alkotmány a tanácsrendszer életre hívásához és működésének kodifikálásához külön törvény megalkotását írta elő. A vonatkozó törvényjavaslatot Kádár János belügyminiszter 1950. május 8-án terjesztette az Országgyűlés plénuma elé. Az új közigazgatási rendszer — a miniszteri indoklás szerint — „biztosítja azt, hogy az államigazgatás minden területén előmozdítsa az ötéves népgazdasági terv megvalósulását”.²

A tanácsrendszer legalsó szintjén a helyi (községi, kisvárosi, nagyobb városok esetében a kerületi) tanácsok helyezkednek el.³ Fölöttes szerveik a járási, illetve a kerületekre osztott települések esetében a városi tanácsok. Mindezek a megyei tanácsoknak lettek alárendelve. A tanácsok létrehozásuk idején a kormánynak voltak alárendelve, ezek irányítási, ellenőrzési jogkörét azonban — 1953-ig — a Belügyminisztériumra ruházták át. A „burzsoá önkormányzatissággal” szemben a tanácsrendszer egészét „az államgépezet legdemokratikusabb formájának ... magasabb rendű népi szervnek” minősítették,⁴ s egyben — immár kodifikációs eljárás nélkül — a tanácsok minden szintjét az ugyancsak hierarchikus rendben működő kommunista pártszervezeteknek is alárendelték.

Az MDP szervei által ajánlott és előzetesen ellenőrzött ún. népfront delegáltakból 1950. június 15-én nem választással, hanem „beküldés” alapján hívták életre az ideiglenes fővárosi és megyei prototanácsokat. Két hónappal később, augusztus 15-én ugyanilyen delegálási rendszerben jöttek létre a városi, a járási és a budapesti kerületi prototanácsok. Az előkészítés aggályosan körülményes volt. A városok, járások és a fővárosi kerületek leendő tanácselnökeinek nevesített listáját augusztus elején az MDP Központi Vezetőségének titkársági ülésén úgy hagyták előzetesen jóvá, hogy az előterjesztés már a kívánatosnak tartott származási és korösszetételt, nőpolitikai, illetve párttag/nem párttag arányokat tanúsító statisztikai összesítéseket is tartalmazta.⁵ (ld. a túloldali táblázatot!)

Hasonló összetételt mutattak az időközben már a napi tevékenység új rendjét tanuló megyei tanácsok is. A vezető pozíciókban a párttagság evidenciának számított. A testületekben viszont maga a pártvezetés írt elő „önmérsékletet”. Instrukciója úgy szólt, hogy a tanács-testületekben és a végrehajtó bizottságokban legalább 40%-ot érjen el a pártönkívüliek aránya. A jelentés összeállítói szerint a végrehajtó bizottságokban ez az arány azért nem teljesíthető, mert egy másik utasítás bizonyos tisztségek viselőit (rendőrkapitányok, társadalmi

a) párttagság	A járási és városi tanácsok elnökei		A járási és városi tanácsok végrehajtó bizottságának összetétele	
	száma	%	száma	%
párttag	192	99,5	1529	70,7
pártonkívüli	1	0,5	632	29,3
Összesen	193	100	2161	100
b) eredeti foglalkozásuk				
munkás	122	63,5	964	44,5
paraszt	30	15,5	682	31,5
értelmiségi	30	15,5	253	11,7
egyéb	11	5,5	262	12,3
Összesen	193	100	2161	100

szervezetek vezetői, nagyobb üzemek vezetői) mindenképpen kívánatosnak tartotta bevonni a végrehajtó bizottságokba. Közöttük viszont alig volt pártonkívüli.

A választópolgároknak 1950. október 22-én tehát csak annyi volt a dolguk, hogy bedobják az urnába a tanácstagjelöltek névsorát tartalmazó listát. Ez azonban nem csupán joguk, hanem kötelességük is volt. A választásoktól való távolmaradás ugyanis rendszerellenes megnyilvánulásnak minősült. Az első helyi (községi) tanácsok a választások másnapján, október 23-án kezdtek megalkulni. Tömegességük miatt — több mint háromezer helyi tanács jött létre — leginkább ez a nap tekinthető a tanácsrendszer „születésnapjának”. Két héttel később hangsúlyt helyeztek arra, hogy november 7-én, a bolsevik hatalomátvételre való emlékezéssel egybekötve ünnepeljék Magyarországon a szocialista államhatalmi intézményrendszer immár teljes körű üzembe helyezését. Az MDP Politikai Bizottsága elé került első, november 9-i gyorsjelentésben a győzelmi hangulat dominált. „A Belügyminisztérium és a közigazgatási apparátus feladatait alapjában jól oldotta meg. ... jól válogatták ki a jelölteket, ... a tömegek politikai aktivitását nagymértékben előmozdította a Párt helyes választási politikája.” A községi tanácselnökök 97,5%-a volt párttag.

2. Az első tisztogatási hullám, 1951

A tanácsok ünnepélyes külsőségek között megejtett nyilvános alakuló üléseit a pártvezetés zárt ajtók mögötti mérlegkészítései követték. Mégpedig az akkor divó „éleződő osztályharc” és az „éberség” szellemében. Az MDP Politikai Bizottsága Nagy Imre és Kádár János előterjesztésében 1951. február 1-jei ülésén foglalkozott részletesebben az új tanácsok működésének és káderhelyzetének tapasztalataival.⁶ A jelentés egyfelől megállapítja, hogy a tanácselnökök 70 százaléka új a közigazgatásban, másfelől úgy értékeli, hogy elsősorban a végrehajtó bizottsági titkárok között és az apparátusban sok az „osztályidegen, a reakció befolyása alatt álló, akik belülről bomlasztják a tanácsokat”.⁷ A jelentés készítői a működés másik két anomáliáját abban jelölik meg, hogy határozott

karakterű tanácselnökök/titkárok esetében azok irányítják az adott terület pártszervezeit is, míg más esetekben a párttitkárok saját adminisztrációs intézményeiknek tekintve dirigálják a tanácsokat. A nem sokkal azelőtt megindított újabb országos „éberségi kampány” szüremlik be a jelentésbe, midőn szavá teszik, hogy az új tanácsok nem elég harcosak az osztályellenséggel, a kulákokkal, a spekulánsokkal szemben,⁸ ugyanakkor „az állami egyetemes érdekekkel a 'helyi érdeket' állítják szembe”. Emellett azt is megállapítja a dokumentum, hogy a különböző központi államigazgatási hatóságok, hivatalok — a Belügyminisztérium Helyi Tanácsok Főosztályát is beleértve —, összehangolatlanul irányítják, utasítják az új szerveket: „túlhalmozzák a tanácsokat írásos utasításokkal, amelyek gyakran egymásnak ellentmondanak!”

A jelentés megtárgyalását követő határozati javaslatba Rákosi Mátyás szükségesnek tartotta rögzíteni, hogy „a tanácsok megalakulásával, a demokrácia alapjainak kiszélesítése mellett, az éberség hiánya miatt az ellenség még jobban benyomult az államapparátusba. A megmaradt 580 jegyző mellé 1400 régi hivatalnok lépett elő a végrehajtó bizottság titkáraivá. *A felelősség ezért elsősorban a Belügyminisztériumot terheli.*” Intézkedési terv kidolgozását írta elő az ellenséges elemek eltávolítására a régi hivatalnokok közül, úgy, hogy „az eltávolítást a déli és a nyugati határvidéken kezdjék el.”⁹ Az eltávolításnak csupán egyik szintjét jelentette, hogy a frissiben megválasztott tanácselnökök, illetve tanácsítók egy részét alig fél-, egy év múlva már a megye, vagy akár az ország más településére delegálta „a párt bizalma”, másik részét pedig rács mögé „a párt ökle”, az ÁVH. Rákosi a horthysta reakciót úgymond az államhatalomba visszacsempésző vízióját előbb az MDP február végi második kongresszusán tartott főtitkári referátumában részletezte,¹⁰ majd ugyanezért, az április 19-i politikai bizottsági ülésen Zöld Sándor belügyminisztert személyesen tette felelőssé.

Az MDP három évvel korábbi létrehozása óta immár negyedik belügyminiszter, Házi Árpád és a legfelső pártvezetésbe éppen visszafogadott Nagy Imre, a Központi Vezetőség Adminisztratív Osztályának irányítója, okulni látszottak elődeik példájából. A tanácsok munkájáról és káderek helyzetéről negyedéven készített közös jelentésük azon a refrénszerűen ismételt tézisen alapult, hogy „a Belügyminisztériumot hosszú időn keresztül az ellenség [Rajk, Kádár, Zöld] irányította”.¹¹ A februári PB határozat óta — egy részüket bíróság elé állítva — váltottak le 530 különböző szintű tanácsvezetőt és további nyolcszáz beosztott köztisztviselőt. Így — a jelentés szerint — jelentős mértékben javították a tanácsrendszerben a „nem horthysta” káderek arányát. A Politikai Bizottság a jelentés elfogadása mellett további tisztogatásra adott utasítást. Eszerint az év végéig további 600 „rég”i tisztviselőt kellett eltávolítani. Egyidejűleg arról is rendelkeztek, hogy a leváltott, letartóztatott tanácsfunkcionáriusokat a továbbiakban kooptálással pótolják.¹²

3. A menekülési hullám és a kifogyó káderekészlet éve, 1952

Alig fejeződött be az „ellenséges elemek” eltávolítása, midőn a tömeges kontraszelekció, illetve a még helyükön hagyottak körében gerjesztett félelem egy másik folyamatot is megindított. Kezdetben az volt a pártvezetés álláspontja, hogy a községekben a tanácselnök mindenképpen, de lehetőleg a VB titkára is helyi káder legyen. Ezen azonban hamarosan változtattak, mivel úgy ítélték meg, hogy a falusi közösségekben belül az ismeretségi, rokonsági szálak, illetve

az ebből óhatatlanul eredő „elnézó magatartás” kifejezetten ellene hat a kulákellenes harcnak, a begyűjtési kötelezettség teljesítésének, illetve a parasztság téeszekbe kényszerítésének. A politikai szempontból nem kifogásolt tanácsi vezetőket is elkezdtek „rotálni” azért, hogy az említett kötelekék kevésbé korlátozzák őket az utasítások maradéktalan végrehajtásában. A következő fázisban viszont már a végrehajtóként idegenbe telepített tanácsi káder ugyanazon helyen való tartósabb foglalkoztatását sem tartották üdvösnek. Az szólt ellene, hogy egy idő után a vezényelt tisztviselő is betagoódik a falu társadalmába. Ez ismételten gátolná a felülről érkező instrukciók maradéktalan érvényre juttatását. Az új népi káderek egy jelentős része az írni-olvasni tudással is hadilábon állt. Nem szólva arról, hogy a naponta érkező instrukciók egy része ellentétben állt a más szervektől kapott utasításokkal, egyáltalán ezek tucatjainak végigbogarászása vagy éppen azok megértése is jócskán kitöltötte a helyi vezetők munkanapját. Az előírások végrehajtására sem maradt idejük, nemhogy el tudták volna készíteni a különböző felsőbb fórumok által igényelt napi, heti, havi jelentéseket is. A megoldást erre ugyancsak felsőbb szinten találták meg. Utasították a helyi tanácsok vezetőit, hogy állítsanak össze ún. jelentés-naptárt, és azt — hogy el ne vétsék a határidőket — függesszék ki azt hivatalukban. Ezen a ponton léptek működésbe a rendőrség vagy az ÁVH illetékesei. Azzal az indokkal, hogy az osztályellenség számára is hozzáférhető helyen tartottak bizalmas információkat, sorra vitték el a helyi tanácselnököket, titkárokat.

Az ötvenes évek első felének káderpolitikája „saját bázisán” termelte ki az ellenreakciót. A téesz-szervezést, begyűjtést, adóhátralék-behajtatást végző — karhatalommal nyomatékosított — brigádokhoz, azok létszámát és „tekintélyét” növelendő, kirendelték a tanácsi apparátus kádereit is. Ezeknek rendre olyan helyeken kellett megsarcoltatniuk a velük egyivásúakat, „ahová már csak vinni lehetett volna, hozni onnan már semmit sem lehetett”.¹³ A rendszer működésének integráns részévé váló meghurcoltatások a káderek családját is sújtották. Attól, hogy az adott tanácsi vezető nem szülőfalujában, nem saját rokonságának „söpörte le a padlását”, hanem mondjuk egy másik járásban, ugyanúgy tudta, hogy szüleivel, rokonságával ugyanezt teszi — kénytelen tenni — odavezényelt apparátusbeli kollégája. E rendszerből kilépni, legalábbis 1951 végéig, amikor erre maga a rendszer kínálta lehetőséget, nem volt veszélytelen.

Az MDP 1951 eleji második kongresszusán meghirdetett programja 650 000 új munkavállaló belépésével számolva vélte megvalósíthatónak a feszített ütemű és volumenű célkitűzéseket.¹⁴ Ez azonban sem az új generációk aktív kereső korba lépésével, sem a nők munkavállalásra buzdításával, sem pedig a földjét odahagyó agrárnépesség-hányad felszívásával nem látszott teljesíthetőnek. A hiányzó ipari munkaerőt egy szektorok közötti átcsoportosítással vélték pótolhatónak. A Népgazdasági Tanács, a Munkaerőtartalékok Hivatala és a Belügyminisztérium kidolgozott egy csomagtervet, melynek célja „a dolgozni kívánó öregek és csökkent munkaképességűek foglalkoztatásának előmozdítása” volt. A hivatalokba 1951 őszén eljutó irányelv szerint „a 40 éven aluli teljes munkaképességű férfi munkaerőknek legalább a 95%-át idős vagy csökkent munkaképességű dolgozókkal kell felváltani, a leváltott fiatal munkaerőket pedig a termelésbe kell irányítani”. Ez lehetőséget teremtett arra, hogy azok, akiket kollégáik időközbeni elhurcolása arra a gondolatra juttatott, hogy előbb-utóbb rájuk is sor kerülhet, illetve akik nem voltak képesek tovább folytatni saját sorstársaik

karhatalmi segédlettel eszközölt rendszeres megnyomorítását, legálisan kérjék „átirányításukat a termelésbe”.¹⁵ Ennek megfelelően indult meg 1951 őszén és teljesedett ki 1952 első felében a kádereknek a tanácsi apparátusból való *menekülési hulláma*.

Ebből eredően még inkább főhetett a fejük azoknak a kádereknek, akiknek a fentebb már tárgyalt „betagolódást gátló” *káderforgót* kellett megtervezniük. Mindezt ráadásul egyeztetni kellett a „kiemelésekkel”, a különböző időtartamú (kéthetestől egyévesig terjedő) pártiskolákra, illetve közigazgatási szaktanfolyamokra küldéssel. Előre nem tervezhető, de rendszeres intézkedést igényelt azoknak a pótlása is, akiket a beszolgáltatási kvóta behajtása, illetve a téjesztési előírásoknak a hiányos teljesítése miatt az ÁVH elhurcolt. Mindez a tanácsrendszer funkcionális működését lehetetlenítette. A helyzettel való szembesülés kiváltotta ugyan az állandósuló fluktuáció egyre gyakoribb kárhoztatását, de az ideológiai alapú diagnózist ismét a korra jellemző javallat követte: elkerülhetetlen a „községi és járási tanácsok munkáskáderekkel való megerősítése”.

Természetesen ez is kampányokat jelentett, és a korszak ellenség-felmutató rituáléjához illesztve történt. A Központi Vezetőség Adminisztratív Osztálya, ill. a Belügyminisztérium közös előterjesztése 1952. április végén, továbbra is onnét eredeztette a problémákat, hogy „a tanácsok megalakítása előtt a Belügyminisztérium ellenséges vezetői nem szervezték meg a munkás- és parasztkáderek szakmai képzését vezető funkciókra. Ezzel megteremtették az előfeltételét annak, hogy a tanácsválasztások során a szakemberek nélkülözhetetlenségének indoklásával nagyszámú ellenséges elemet vigyenek be a tanácsapparátusba.” A bajok másik eredőjét a személyzetis apparátusban, azaz a káderek felkészültségének és munkájának elégtelenségében találták meg. Azért, amiért a tanácsrendszer megalakítása óta végzett tisztogatások során „eltávolítottunk olyan kádereket is, akiket gondos foglalkozással és neveléssel továbbra is alkalmazni lehetett volna” most ezt a káderes apparátust tették meg ügyeletes bűnbaknak. Válságmenedzselő lépésük pedig abból állt, hogy „a Belügyminisztérium személyzetis dolgozóinak képzésére kétszer 2 hetes tanfolyamot szerveztek, amelyen az egész személyzetis apparátus oktatásban részesült”.¹⁶ A katasztrófa helyzet még inkább szükségessé tette, hogy „eredményről” is tudósítsanak: „1951—52-ben megjavult az apparátus vezetőinek összetétele; a járási tanács titkároknál 62%-ról 32%-ra, a községi tanács titkároknál 63%-ról 30 %-ra csökkent a Horthy-rendszerben is közigazgatási funkciót betöltők száma.” Mivel pedig ezáltal „a tanácsapparátusban lényegesen csökkent az ellenséges elemek száma, ... épp úgy szükséges a politikai és a szakmai képzés gyorsütemű fejlesztése, mint a fluktuáció teljes felszámolása”. A Titkárság határozata jobban közelített a realitáshoz, midőn az előbbi javaslatot úgy korrigálta, hogy „a fluktuációt a lehető legkisebb mértékre csökkentsek”. Az eddigieken túlmenően már a hosszabb távú stabilizálási törekvés nyomai is felsejlettek. A megyei tanácsok szintjén hároméves káderfejlesztési tervek készítését írták elő. Emellett megfogalmazódott annak az igénye is, hogy az addig üzemelő kéthetes és két hónapos tanácselnök-, illetve titkárképző tanfolyamokat szervezzék át 5 hónapos, illetve 1 éves, bizonyítványt adó iskolákká.¹⁷

Ez persze nem zárta ki az 'adj uramisten, de rögtön' megoldásokat sem. Rákosi Mátyás pártfőtitkár az 1952. december 24-én tartott titkársági ülésen azt követelte, hogy egy héten belül készítsenek előterjesztést 250—300 ipari

munkás lóhalálában való kiképzésére, akik már jövő év március 1-től beállítandók tanácselnöki posztokra.¹⁸ A dolog újszerűsége, hogy Rákosi immár nem „rég, reakció” káderek újabb kontingensétől kívánt szabadulni. Ezúttal paraszti származású tanácselnökök, „népi káderek” tömegét tervezte lecserélni az ipari munkásság megbízhatóbbnak ítélt flaira. Az előterjesztést Nagy Imre, Győre József belügyminiszter és Keleti Ferenc¹⁹ ha nem is egy, de két hét alatt összeállították. 1953. január 7-én a Titkárság meg is tárgyalta azt, de Rákosi igényének — aki úgy kommentálta az írásos előterjesztést, hogy „eddig aludtunk!” —, több ponton is képtelenek voltak eleget tenni. Épp úgy nem találtak elégséges számú, legalább 8 általánost végzett „politikailag érett” munkáskádert, mint ahogy arról is le kellett mondaniuk, hogy a kontingens felét a főváros, másik felét a vidéki nagyüzemek munkásaiból toborozzák össze. Így maradt a megbízhatósági kritérium és a sietség. Azért, hogy a Rákosi által megjelölt időponthoz képest minél kevesebbet késsenek, kimondták: hathetes gyorstalpaló után kell őket a kiszemelt falvak tanácselnöki tisztségeibe „behelyezni”, de addig is amíg a kiszemelteket felkészítik, a jobban tevékenykedő községi tanácselnökök közül százat azonnal át kell irányítani a legtarthatatlanabb helyekre.²⁰

Rákosi, munkáskáder igényével — saját pártvezető társaihoz képest — elkésett. Gerő Ernő már négy évvel korábban, 1948 novemberében, az MDP létrehozását követő első Központi Vezetőségi ülésen a hatalmi őrsgváltás részeként tette programmá a politikailag is leginkább érettnak tekintett szakmunkások államapparátusba vezénylését: „50 000 munkást akarunk az államapparátusba, a honvédségbe, általában kisebb-nagyobb vezető posztokra küldeni.” Ebből tellett például Farkas Mihálynak arra, hogy a rohamtempóban fejlesztett hadsereg tiszti állományába elsősorban vasmunkás és bányász kádereket válogasson. A számba jöhető köre ugyanakkor nem csupán azok gyors felhasználása miatt merült ki. Az ötvenes évek elején a potenciális káderek meritési köre a „fokozott éberség” bővülő ellenség-tematikája következtében be is szűkült. Az egykori szociáldemokraták már ekkor is — de különösen az 1952. júniusi központi vezetőségi állásfoglalás nyomán —, csak mint befurakodott, kártevő, jobboldali ellenség aposztrofáltattak. Velük szemben bármifajta elnézés, engedmény — Nagy Imre egyik korabeli fordulatát idézve — „érthetetlen meghátrálás, ... az ellenséggel szembeni liberalizmus.”²¹ Az év végén, az MDP Központi Vezetőségének 1952. novemberi ülésén pedig Gerő helyezett kilátásba újabb „káderátcsoportosítást”. Leginkább az ipari szféra káderekkel való ismételt megerősítésének szükségességét hangsúlyozta, de felsorolásában a „vidéki vezető párt- és tanácskádereket” is olyanokként nevesítette, akik „elmaradtak a követelményektől”.²² A jelenségnek nemcsak az az aspektusa érdemel figyelmet, hogy a rendszer kezdett kifogni az osztályszempontú hatalmi önbiztosítás legfontosabb tartalékából, a politikailag is leginkább „érettnak” tekintett kvalifikált munkásokból. A helyzet ezen túlmenően is paradox volt. A párturalom intézményrendszerének kiépítése időben egybeesett a feszített ütemű iparosítás éveivel: akkor vonták ki szakmunkások tízezreit az effektív termelőmunkából, amikor ott leginkább lett volna szükség szakértelmükre. A kommunista pártivá lett munkásság derékhadát az MDP káderéhsége beszippanította a hatalmi apparátusba. A politikailag nemkívánatos, „osztályárulónak” bélyegzett szociáldemokrata mesterekre, a „rég, szakikra” maradt a tervutasításos anarchia²³ közepette zajló, oktrojált iparosítás megvalósítása.

A munkásokat preferáló káderpolitika vajmi keveset javított a tanácsai apparátus iskolázottsági, műveltségi szintjén. Egy 1954-ből származó felmérés szerint a tanácsok apparátusában dolgozók valóban aligha feleltek meg Gerő Ernő — idézett — kommunista-szakember” kívánalmainak. Iskolai végzettségük ugyanis a következőt mutatta:²⁴

8 általánosnál kevesebbet végzett	79%
8 általánost végzett	10%
középiskolát vagy 4 polgárit végzett	7%
egyetemet, főiskolát végzett	4%

Az országos összesítés nem utal a képzettségi szinteknek a tanácsrendszer hierarchiáján belüli megoszlására. Ez — értelemszerűen — olyan szóródást mutat, hogy a községi és járási szintű irányítás apparátusa volt leginkább alacsonyán képzett — az ellátandó tevékenységhez képest pedig szinte egészük képzetlen. Részben ugyanezzel függ össze az is, hogy ezeken a szinteken volt a legnagyobb arányú a fluktuáció. A Belügyminisztérium 6 megyét felölelő korabeli adatait összesítve, a tanácsai vezető posztokon — azok létrehozásától 1953 nyaráig — 3143 kinevezés, áthelyezés, behelyezés, illetve felmentés történt.²⁵ Ez, a fővárost nem számítva — durva átlagolással — épp úgy a megyék egyharmadát jelenti, mint ahogy ugyancsak szinte pontosan egyharmadát teszi ki a tanácsai vezető pozícióknak is. De adódott egy újabb gond is. Az egyik megyei tanács személyzeti osztályának vezetője a káderkutató csoport kudarcát jelentette a Belügyminisztériumnak községi, illetve járási tanácselnökök kinevezésének előkészítése kapcsán: „nincs ember aki elvállalja, mivel többségüket [elődeiket] fegyelemmel vagy börtönnel elbocsátottuk”.²⁶ A tanácsok életre hívása utáni két és fél évben a vezető pozíciót betöltők zöme érintettje volt a káderforgó valamely változatának. S ha az apparátusból nem került is ki, nagy részük már nem ott nem azon a posztján és/vagy nem ugyanazon helységben szolgált, ahol eredetileg megválasztották. Bekalkulálva az elhurcoltakat, az elítélteket, a „termelésbe menekülőket”, a más igazgatási szférába átlépőket, vagy éppen „kiemelteket”, Rákosi rendszere kimerítette azt az ideologikus elvárások szerint fellelhető társadalmi hányadot, ahonnan még utánpótlást remélhetett. Annyi idő alatt, amennyi az új rendszer kiépítéséhez és működésének konszolidálásához minimálisan szükséges lett volna, e „magasabbrendű népi szervek” jórészt a közvetlen pártirányítás módszereinek köszönhetően jutottak katasztrofahelyzetbe úgy, hogy közben az új rendszerrel való kísérletezés addig használt „innovációs bázisát”, számbajöhető kádertartalékát is felemésztették.

E problémakörnek ugyanakkor van egy másik, „hatalomstatisztikai”, illetve szociológiai vetülete is. A második világháború előtti utolsó békeévhez viszonyítva a berendezkedett proletárdiktatúra államapparátusának létszáma 1953-ra, 78 ezer főről 260 ezer főre duzzadt. (A korábban is állami, illetve az 1945 után egyre kiterjedtebb államosított termelő, szolgáltató üzemek adminisztratív létszámát nem számítva.) A hatalmi apparátus másfél évtized alatti több mint háromszorosára növelése önmagában is számottevő. A második világháború utáni létszámgyarapodásnál ugyanakkor nem elégséges a mindenkor „normál-létszám” adatainak rögzítése. Szociológiai szempontból nézve ennél sokkal jelentősebb méretű irányított (kényszer)mobilitásról is szó volt. 1945 után az

elhúzódó igazoló eljárások, 1946-ban a B-lista politikai szempontok szerint végrehajtott kontraszelekciója, 1947–1948-ban a két munkáspárt egyesítését megelőző és az utána következő — elsősorban a szociáldemokraták soraiban végzett — újabb tisztogatás, majd pedig a tanácsrendszer beüzemelése, valamint a „fokozandó éberség” jegyében fogantatosított egymást érő inkvizíciós eljárások legkülönbözőbb formaváltozatai három további mozzanat figyelembevételét is megkívánja. A hatalmi intézményrendszer majd minden területén kalkulálhatatlanná vált a káderstátusba való kerülés és az onnét való távozás is. Kiszámíthatatlanná vált az előmenetel jellege (kiemelés, előléptetés, leváltás, alacsonyabb beosztásba kerülés). Az apparátus ily módon állandósított mozgása, mozgatás (permanens fluktuáció) egyben azt is jelentette, hogy mindenkor normállétszám mellett rövidebb-hosszabb időre egy további – jelentős számú — társadalomhányad fordul meg az állami adminisztráció valamely szintjén. Végül harmadik összetevőként csupán utalunk az iskolázottság fentebb már közölt adataira, megállapítva, hogy a „népi káderek” állományba kerülése óhatatlanul a hatalmi apparátus funkcionális ismereteinek számottevő hanyatlásával járt együtt. Figyelembe véve, hogy 1953-ra szinte maradéktalanul eltávolították azokat, akik már a régi, „hortysta” apparátusban is szolgáltak, és hozzávéve ehhez a kommunista dominanciájú állami berendezkedésnek a saját soraiban végrehajtott tisztogatási procedúráit, nem csupán az állapítható meg, hogy az 1953-ban egzisztáló káderállomány majdnem egészében „új káder” volt, hanem az is, hogy az ekkori negyedmilliós államapparátuson kívül közel kétszázezren lehettek azok, akik a második világháború után — átmenetileg — maguk is megfordultak a hatalmi intézményrendszer valamelyik ágazatában.

Az államapparátus létszámának változása, 1939–1953 (ezer fő)

	1939	1940	1941	1941	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
	78	90	98	128	147	155	128	121	129	147	185	203	228	246	260
%	100	115	125	164	188	198	164	155	165	188	237	260	292	315	333

4. Katasztrófaelhárítás pótcselekvésekkel; a rajonírozás terve és a bürokrácia-ellenes kampány, 1953

A tanácsigazgatási rendszer válságát 1953 elején merőben új módon, egy nagyszabású területrendezési terv keretében próbálták konszolidálni. Az Országos Tervhivatal elnöke, Vas Zoltán, valamint Győre József belügyminiszter közös előterjesztésének alapkonceptiója a népgazdaság akkor vélelmezett szükségleteihez kívánta igazítani az ország közigazgatási beosztását. Olyan „komplex gazdaságföldrajzi egységek” létrehozását javasolták, amelyek jórészt megyei kereteken belül biztosítanák az adott területen folyó beruházások, illetve nagyüzemi termelés nyersanyag-, víz-, munkaerő-, illetve közlekedési-szállítási igényeit. A meglévő megyék számát felére kívánták redukálni. Az összevonások nyomán Győr, Keszthely, Pécs, Székesfehérvár, Budapest, Kecskemét, Szolnok, Békéscsaba, Debrecen, Miskolc székhelyekkel tíz megye maradt volna. Ennek gazdasági hozadékaként jelölték meg egyfelől a termelés racionalizálásból származó megtakarítást, másfelől az adminisztratív létszám, illetve a közigazgatás dologi kiadásainak csökkenthetőségét. A Szovjetunióból ismert „rajonírozási”

programoktól ihletett (ösztönzött?) elképzelés még a termelési ágazatok tekintetében is tovább profilizozta az egyes új megyéket. Hozzávetőlegesen a Körmen—Sztálinváros—Cegléd—Tiszafüred—Tisza-folyóval a szovjet határig futó vonaltól északra elterülő új megyék (gazdasági rajonok) alkották volna az ország ipari zónáját, az energia és az ipari termelés súlypontját. Ettől délre az agrártermelés jelentette volna a gazdasági tevékenység fő profilját. Jelentős köz-ség- és járás-összevonásokat is tervbe vett az elaborátum, utóbbiakat azzal a céllal, hogy a járási tanácsoknak „az operatív igazgatási feladatok” zöme átadható legyen. Az átalakítás politikai hasznát az előterjesztők abban summázták, hogy „így a jelenleginél jóval hatékonyabb állami és pártellenőrzésre nyílik lehetőség valamennyi szerv munkája felett.”²⁷ A Politikai Bizottság az 1953. január 22-i ülésén „a javaslatot mint alapot a további munkához elfogadta”, véglegesítésére pedig egy bizottságot küldött ki. Ennek három hónapon belül kellett volna PB elé vinnie a végleges tervet.

De addig is tenni kellett valamit az egyre inkább csak vegetáló, semmint működő tanácsrendszer ügyében. Ehhez jött kapóra a KV Agitációs és Propaganda Osztályának munkatervében szereplő „bürokrácia elleni harc” program-pont, amelyről 1953 februárjában Horváth Márton készített előterjesztést. Kiderül belőle, hogy — tekintettel a közelgő, május közepére kiírt országgyűlési választásokra — eredetileg egy „pozitív kampányt” terveztek. A tanácsrendszeren belül a korabeli minősítések szerinti „legjobb járást” keresték, s ezt kívánták példaként állítani az ország többi tanácsai elé úgy, hogy azért itt is fellelhetők, megszívlelendő, kiküszöbölendő bürokratikus hibák. A dolog akkor fordult az ellenkezőjére, amikor a — megyei tanácsok jelentésein alapuló — „bezzeg” funkcióra kiszemelt kiskörösi járásban helyszíni terepszemlét tartottak a kampányanyag összeállításához. Az eredmény az lett, hogy a „minta járást” Horváth jelentése már mint a tanácsrendszer minden betegségének tünetét magán viselő „állatorvosi lovat” mutatta be.²⁸

Az előterjesztés nyomán a titkárság országos kampányt rendelt el „a tanácsok munkájában tapasztalható bürokratizmus leküzdésére”. Bethlen Oszkár, a Szabad Nép főszerkesztője azzal az instrukcióval kapta meg a határozatot, hogy „tárja a nyilvánosság elé a kiskörösi járásban tapasztaltakat, ... vezércikkben foglalkozzon a tanácsok munkájában mutatkozó hibákkal és hiányosságokkal, s a kérdést állandóan tartsa napirenden úgy, hogy körülbelül tíz naponként közöljön erről cikkeket.”²⁹ Györe József belügyminiszter ugyanerre hivatali úton adott utasítást az alárendelt tanácsai fórumoknak. A kampány beindult. Az országosan hónapokon át tartó, egymás után rendezett „kritika és önkritika napján” sorozatban távolították el a hirtelenjében újra „felfedezett és leleplezett ellenséges elemeket”. Értelemszerű szociológiai különbség annyiban érzékelhető az egyes területek között, hogy a falvakban, illetve a zömmel agrárnépességű járásokban elsősorban a „kulákság szekértolói” kerültek pellengérré és az apparátuson kívülre, a városokban, az iparosodottabb térségekben pedig újabb lendületet kapott „a befurakodott osztályáruló jobboldali szociáldemokraták” kipenderítése.³⁰

Mindettől a tanácsok funkcionális működése aligha javult. A kampány a korban nem egyedüli pótcselekvések közé sorolható. Érdemleges jobbító módszerek hiányában a leginkább kéznél levő és a rendszer ideológiájába illő eszközökkel próbált megoldást találni olyan bajokra, amelyeket maga a hatalmi-

politikai-ideológiai struktúra teremtett. A gazdaság területéről ismert tervutasításos anarchia jellegéhez hasonló, központilag vezérelt igazgatási káoszt teremtettek. Ezt „önkritikaként” annyiban említette a titkársági határozat, hogy a kialakult helyzetért a Belügyminisztériumot, illetve azon belül a Helyi Tanácsok Főosztályát tette felelőssé, és „felsőbb állami- és pártszervek funkcionáriusainak politikai vakságát”³¹ is megállapította, de ezek a passzusok éppúgy nem kerültek nyilvánosságra, mint ahogy azt sem nevesítették, hogy meddig, mely szervekig terjed a „felsőbb pártszervek” kitétel. Másfelől — az előbbiből logikusan következve — az alsóbb szintű fórumokra kellett/lehetett háritani a felelősséget azon intézményrendszer rossz működéséért, amellyel az alattvaló társadalom leginkább napi kapcsolatba került. Erre a felelősségáthárító mechanizmusra pedig az MDP vezetésének részben az éppen maga mögött tudott katasztrofális 1952-es év után, részben az országgyűlési választásokra készülési hónapjaiban égető szüksége volt. S bár a kampány tanulságaként — éppoly önkényesen, mint ahogy az megindítását is jellemezte —, az is adódhatott volna következtetésként, hogy most aztán itt az ideje a tanácsrendszer átszervezésének; ez a döntés elmaradt. Holott rendelkezésre állt a csupán pontosított kidolgozásra visszaadott fentebb érintett területrendezési, rajonírozási koncepció. Igaz, ez utóbbi legfelső szintű politikai reprezentánsa, Vas Zoltán a döntés után egy hónappal már nem volt a helyén. Leváltották az Országos Tervhivatal éléről és Komlóra „számúzták”. Utána Sztálin halála, és — a *Magyar Nemzet* találó korabeli sajtóhíbiját idézve — a „megrendelt gyász” hónapja következett, majd az esedékes parlamenti választások „sikerén” dolgozott az MDP teljes apparátusa. Ezek vélhetően együttesen térítették el attól Rákosit, hogy a tanácsrendszer és a közigazgatás területi átrendezését napirendre tűzze. Erre majd csak három évvel később, 1956 tavaszán tért vissza. De az — épp úgy mint a tanácsrendszer működése az „új szakasz” időszakában — már más körülmények között zajló, másik történet.³²

JEGYZETEK:

- 1 Politikatörténeti Intézet Archivuma. 274. SZB. F. 194. A jegyzők „államosítása” majd csak másfél év múltán, a XL/1948. évi törvénnyel szentesítették.
- 2 Országgyűlési Irományok. Bp. 1955. Melléklet a 38. számú irományhoz. Az eddig mondottakról részletesebben ld.: *Gyarmati György*: A párturalom intézményesítése. A magyar közigazgatás metamorfózisa, 1945–1950. Kandidátusi értekezés. Bp. 1995.
- 3 Az MDP Politikai Bizottsága 1950. augusztus 24-i ülése. Magyar Országos Levéltár. MDP–MSZP iratok. 276. 53/59- továbbiakban: MOL MDP)
- 4 *Beér János*: A helyi tanácsok. h.é.n. (Bp. 1950.) ld. még ugyanerről. *Zöld Sándor*: A helyi tanácsok feladatai címen megjelentetett brosrúját Bp. 1950.
- 5 Jegyzőkönyv az MDP Központi Vezetőségének titkársági üléséről, 1950. augusztus 2. (továbbiakban Titkárság...) MOL MDP. 276. f. 54/111 öe.
- 6 Jelentés a Politikai Bizottságnak a helyi tanácsok munkájáról. PB. MOL MDP 276. f. 53/68. öe.
- 7 A 3217 helyi tanácsban 23 016 ipari munkás, 73 616 szegényparaszt, 30 022 középparaszt, 5487 kisiparos és kiskereskedő, 12 116 értelmiségi, 2 823 egyéb foglalkozású, összesen 147 095 tag van. A póttagok száma 75 263 u.o.
- 8 1951 elejétől ismételten bevezették az alig egy éve megszüntetett élelmiszer „jegyrendszert”, amiért az intézkedést megelőzően indított propaganda-kampány a spekulánsokat, árurejtegetőket, kulákokat tette felelőssé.
- 9 PB. MOL MDP 276. f.53/68.

- 10 Rákosi Mátyás: Beszámoló a Magyar Dolgozók Pártja II. kongresszusán. in: *Rákosi Mátyás: Válogatott beszédek és cikkek*. Bp. 1955. 476. Ezzel összhangban érvelt ugyanekkor Nagy Imre is: „Helyi tanácsaink megszilárdítása érdekében a legsürgősebb feladat a tanácsok megtisztítása a befurakodott ellenségtől.” *Nagy Imre: A helyi tanácsok munkája és feladatai*. Bp. 1951. 5.
- 11 Jelentés a tanácsok munkájáról és káderhelyzetéről. MOL. MDP. PB. 276. f. 53/77.
- 12 PB. 1951. június 14. MOL MDP 276. f. 53/77.
- 13 Lásd ennek szociológiai háttéréhez: *Kiss József: Egy falukutatás vázlata*. Bp. 1987.. u. ő: *Parasztors.* Az el nem sodort falu. (kézirat).. *Valuch Tibor: A hagyományos világ alkonya*. Debrecen, 1987.. u. ő: *Rekviem a parasztságért*. Debrecen, 1988.. *Magyar Bálint: Dunaapáti*. I–III. Bp. 1986.
- 14 *Belényi Gyula: Változások az ipari munkaerőpiacon, 1948–1956. Történelmi szemle*, 1985. 1. sz. *Gyekiczky Tamás: A munkafegyelem jogi szabályozásának társadalmi háttere az 1952-es év Magyarországon*. Bp. 1986. *Gyarmati György: A káderrendszer és a rendszer kádere az ötvenes években*. Valóság, 1992. 2. sz. 57–58.
- 15 Jelentés a tanácsok káderhelyzetéről és kádermunkájáról. MOL MDP Titkárság. 276. f. 54/191. ö.e.
- 16 uo.
- 17 MOL MDP Titkárság. 276. f. 54/224. ö.e.
- 18 Keleti Ferenc ezekben a hónapokban vette át Nagy Imrétől az MDP KV. Adminisztratív Osztályának a vezetését, miután Nagyot 1952. november 14-én a begyűjtési miniszteri tisztség alól felmentve, kinevezték a minisztertanács elnökhelyettesévé.
- 19 MOL MDP Titkárság. 276. f. 54/ 225. ö.e.
- 20 Nagy Imre kiegészítő jelentése a Titkársághoz a Budapesti Tanács munkájáról szóló jelentéshez. 1951. augusztus 22. MOL MDP Titkárság. 276. f. 54/157. ö.e.
- 21 A magyar népgazdaság helyzete 1952-ben és feladataink a népgazdaság fejlesztése terén 1953-ban. Gerő Ernő beszámolója a Központi Vezetőség ülésén. Szabad Nép, 1952. november 30.
- 22 *Kovácsy Tibor: Az utasításos gazdaságról. Történelmi szemle*, 1981. 2. sz. 191–202.
- 23 *Aradi Katalin: A tanácsrendszer kiépülése és működése az ötvenes évek első felében*. Kézirat. 32.
- 24 Belügyminisztérium Központi Irattára. SZI. Személyi iktatólapok, 0062.1950–1953/5022–1.
- 25 *Aradi K: i.m.* 43.
- 26 MOL MDP PB 276. 53/113.
- 27 MOL MDP Titkárság. 276. 54/231. A példastatuálás szándéka leginkább a jelentés egyik „elszólásból” derül ki: bűnül rója fel a kiskőrösi járásnak hogy 81 főre duzzasztotta a tanács apparátusát, miközben megemlíti, hogy a járások esetében „az országos átlag ennél is magasabb: 110–120 fő.”
- 28 A Szabad Nép 1953. február 27-i száma közölte a fenti értelemben megrendelt cikket, a hangsúlyt a tanács apparátusokba befurakodott ellenséges elemekre, illetve azok leleplezésének szükségességére helyezve. Hasonló utasítást kaptak a megyei napilapok főszerkesztői is, akiknek a saját megyéjük területén tevékenykedő tanácsok egyikét-másikát kellett hasonló módon „leleplezni”.
- 29 Források Budapest történetéhez. V/A. 1950–1954. (Főszerk. bev. Ságvári gnes). Bp. 1985. 267–271.
- 30 MOL MDP Titkárság. 276. 54/231. Ez a kitétel ugyanakkor még nagyon közeli rossz emlékeket is idézett. Két évvel korábban „a Belügyminisztérium felelősségének” megállapításával kezdődött a Zöld Sándort öngyilkosságba kergető, Kádárt börtönbe juttató vizsgálati procedúra. A jelentés tárgyalásakor éppen másfél hónapja volt börtönben az ÁVH addigi vezetője, Péter Gábor, Vas Zoltán és Szirmai István őrizetbe vételét fontolgatta Rákosi, hogy a szovjet mintát követve előrukkolhasson a hazai „cionista összeesküvők” perével.
- 31 uo.
- 32 *Hajdú Zoltán: Az 1956-os közigazgatási területbeosztási reformterv földrajzi kérdései. Tér és társadalom*, 1989. 4. sz. 43–61. u. ő: *Rendszerváltás, berendezkedés, területiség. (Közigazgatási területi reformtörekvések Magyarországon, 1949 –1956 között.) Magyar közigazgatás*, 1991. 4. sz. 323–329.

Szegi-Tóth Ferenc

A globális széndioxid-kibocsátás jövőképei

Az ország biztonságos energiaellátását legjobban szolgáló energiapolitika több alapeleméről folyik évtizedekre visszanyúló vita. Jelen cikk a globális jövőképeket meghatározó legfontosabb tényezőket és trendeket értékeli, amelyek alapos megértése elengedhetetlen a sikeres és hatékony hazai energiapolitika kialakításához. A nemzetközi tényezők fontosságát növeli hazánk integrálódása az Európai Unió energiarendszerébe, valamint a nemzetközi környezeti egyezmények (legutóbb az 1997 decemberi kiotói klíma-világkonferencia) keretében tett kötelezettségvállalás.

Háttér és koncepció

Az emberi széndioxid-kibocsátás múltbeli alakulása, jelenlegi szintje és jövőbeli kilátásai mintegy két évtizede kerültek az érdeklődés homlokterébe. A háttér az úgynevezett üvegház-elmélet, amely szerint az emberi tevékenységekből származó és a Föld légkörének hőhőztartását befolyásoló gázok az elkövetkező évszázadokban jelentősen befolyásolhatják a Föld éghajlatát. Közismert tény, hogy a légkörben található üvegház-gázok jelentős része természetes forrásból származik és a biogeokémiai ciklusokban áramolva fontos szerepet játszik a bioszféra alakításában. A jelen dolgozatban csak az emberi tevékenységekből származó üvegház-gázok — elsősorban a szén-dioxid — kibocsátásával foglalkozunk.

A széndioxid-kibocsátás globális méreteiben legjelentősebb forrásai az 1980-as évtizedben az ásványi energiahordozók és a földhasználat-változás voltak.

* Jelen dolgozat az MTA Földtudományok Osztálya által 1997. november 4-én megtartott „A légköri szén-dioxid a jövő században” című vitaülésen elhangzott előadás javított változata. A szerző köszönetet mond a szervezőknek, mindenekelőtt Major György akadémikusnak a meghívásért, továbbá Bora Gyula professzornak (Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem) a munkájához nyújtott segítségért és bátorításért.

A szén, kőolaj és földgáz elégetése során a légkörbe juttatott szén mennyisége évi átlagban 5,5 (0,5) GtC (gigatonna szén) volt. A földhasználat-változásból származó kibocsátás döntő része az erdőégetés nyomán keletkezik és mennyisége a 80-as években 1,6 (1,0) GtC éves szinten becsülhető. Az ásványi energiahordozókból származó kibocsátás 1994-ben már elérte a 6,1 GtC-t. A zárójelben szereplő számok mindazonáltal jelzik a kibocsátási adatok mögött rejlő bizonytalanságot.

Az ásványi eredetű széndioxid-kibocsátás alakulásának vizsgálatához az emberiség energiafelhasználását kell szemügyre vennünk: a kereslet és kínálat alakulását, a főbb energiaforrásokat és az energiafelhasználás technológiáit. A vizsgált évszázados időhorizonton a széndioxid-kibocsátás trendjeit erősen aggregált komponensekre visszavezetve célszerű vizsgálni. A *Paul Ehrlich* által az emberi tevékenység környezeti hatásait leíró azonosság energetikai alkalmazását Kaya-azonossággént* tartja nyilván a szakirodalom. Eszerint a légkör antropogén szénterhelése a következő komponensekre vezethető vissza:

$$C = Nép \times \frac{BHT}{Nép} \times \frac{Ene}{BHT} \times \frac{C}{Ene}$$

C =	Nép	x	$\frac{BHT}{Nép}$	x	$\frac{Ene}{BHT}$	x	$\frac{C}{Ene}$
kibocsátás (gC)	népesség (fő)		gazdasági fejlettség szintje (US\$/fő)		gazdaság energia intenzitása (MJ/US\$)		energia szénintenzitása (gC/MJ)

ahol:

C = a CO₂-kibocsátás mennyisége, gC (gramm szén)

Nép = Néesség, fő

BHT = Bruttó hazai termék, US\$ (amerikai dollár)

Ene = a felhasznált primer energia, MJ (megajoule)

C = CO₂-kibocsátás mennyisége, gC (gramm szén)

A széndioxid-kibocsátást tehát a népesség nagysága, a gazdaság fejlettségének szintje, a gazdaság energiaintenzitása és az energiarendszer szénintenzitása határozza meg. Egyéb hasznos mutatók még: a gazdaság szénintenzitása, vagyis az egységnyi BHT-re jutó CO₂-kibocsátás (gC/US\$), az egy főre jutó széndioxid-kibocsátás (gC/fő), illetve az egy főre jutó energiafelhasználás (MJ/fő).

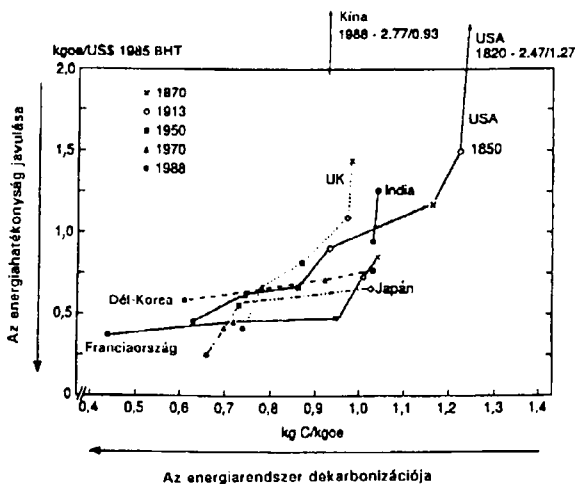
A hosszú távú trendek elemzése, illetve a különböző fejlettségi szintű országok összehasonlítása során fontos, hogy a gazdasági mutatók (elsősorban az egy főre jutó BHT mutatói) lehetőleg reális képet adjanak a jövedelmi szintekről. A BHT nemzetközi összehasonlítása során szokásos módszer valamennyi pénznem USA dollárra történő átszámolása. Ez többnyire piaci átváltási árfolyamon (PÁÁ) történik. Mivel a belföldi árak sok országban eltérnek a nemzetközi áraktól, továbbá számos országban a valutaárfolyamok mesterségesen rögzítettek, így a PÁÁ alapú átszámítás torzít. A probléma megoldására az ENSZ

* A Kaya-azonosság egyszerűen főbb komponenseire bontja a CO₂-kibocsátást. Matematikailag nézve tautológia (kibocsátás egyenlő kibocsátás), de dinamikusan tekintve az azonosságot érdekes megfigyeléseket kapunk. Primitíve egyszerűsítve: ha a népesség kétszeresére nő, akkor ceteris paribus a CO₂-kibocsátás is kétszeres lesz; vagy ha adott nagyságú népesség kétszer olyan gazdag lesz, akkor ceteris paribus a CO₂-kibocsátás megint csak kétszeres lesz. Mivel az azonosságban szereplő négy tényező viszonylag lassan változó/változtatható folyamatokat ír le, így ezek a hosszú távú trendek megragadására kiválóan alkalmasak.

és a Világbank szakemberei olyan átszámítási mutatókat dolgoztak ki, amelyek e torzításokat kiküszöbölik. Ezek figyelembe veszik a valuták piaci értéke és vásárlóereje közötti eltérést és vásárlóerő-paritási (VEP) árfolyamnak nevezik őket.

A múlt trendjei

Az emberi tevékenységekből származó széndioxid-kibocsátás alakulását az utóbbi egy-másfél évszázadban szemügyre véve néhány tartós trendet figyelhetünk meg. Ezek a trendek a Kaya-azonosság egyes komponenseire vonatkoznak. Az első fontos és hosszú távon tartós trend rendkívül jó hír. Az egységnyi gazdasági teljesítményre jutó széndioxid-kibocsátás valamennyi régióban és a vizsgált időszakban mindvégig csökkent. A gazdaság szénintenzitásának csökkenése (dekarbonizáció) két fő komponensre vezethető vissza: az egyik a javuló energiahatékonyság, vagyis a gazdaság energiaintenzitásának csökkenése, a másik pedig az energiarendszer szénintenzitásának csökkenése, más szóval a dekarbonizáció folyamata. E két utóbbi komponens együttes alakulását mutatja az 1. ábra. Az ábrán megfigyelhetők a két mutató (energiaintenzitás és szénintenzitás) alakulásának időbeli és régiók közötti eltérései. A trendek azonban egyértelműen a bal alsó sarok felé, vagyis a javuló energiahatékonyság és a dekarbonizáció irányába tartanak.



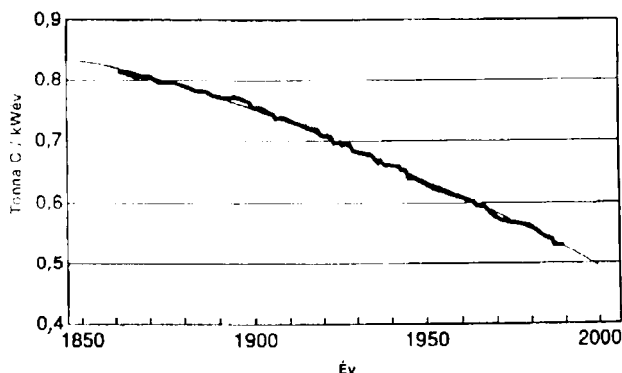
1. ábra

Egyes országok hosszú távú energiahatékonysági és dekarbonizációs trendjei. Megjegyzés: kgoe = kg olaj-egyenérték.

Forrás: IIASA ECS Adatbázis (International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, Environmentally Compatible Energy Strategies Project).

A globális energiarendszer dekarbonizációját mutatja a 2. ábra. Az egységnyi energiafelhasználásra jutó széndioxid-kibocsátás csökkenése mögött két tényező rejlik. Az első a részarányok eltolódása az ásványi energiahordozók körében a szén rovására (amelyben a hidrogénatomok aránya a szénatomokhoz kb. 1:2), a kőolaj (H:C arány kb. 2:1) és a földgáz (H:C arány 4:1) javára. A másik tényező az utóbbi negyedszázad fejleménye: elsősorban azon országok tudták gyorsan csökkenteni szénintenzitásukat, amelyekben a nukleáris energia részaránya viszonylag gyorsan növekedett (Svédország, Franciaország, Belgium stb.)

2. ábra



A világ primerenergia-felhasználásának szénintenzitása.

Forrás: IIASA ECS Adatbázis (International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, Environmentally Compatible Energy Strategies Project).

A dekarbonizációs trendet azonban messze túlkompenzálta két másik tendencia: a gazdaság és a népesség növekedése. A Kaya-azonosság komponenseit sorra véve adódik első megállapításunk: az utóbbi másfél évszázadban a gazdaság energaintenzitása évente átlagosan 1 százalékkal csökkent, az energiarendszer szénintenzitása évi átlagban 0,3 százalékkal csökkent, a népesség és az egy főre jutó gazdasági teljesítmény azonban együttesen kb. évi 3 százalékkal növekedett. Így kapjuk a globális széndioxid-kibocsátás hosszú távú trendjének évi 1,7%-os növekedési ütemét.

A fentiekben feltárt megatrendek mögött regionális különbségek és nemzeti sajátosságok, valamint rövid távú ingadozások rendkívül széles spektruma húzódik meg. Ezek közül a gazdaság energaintenzitásának, illetve az energiarendszer szénintenzitásának trendjeit érdemes közelebbről is szemügyre venni. Az egységnyi BHT-re jutó primer energiafogyasztás szintje az EU országaiban már a 70-es évek elején is alacsony volt. Kisebb ingadozásokkal ugyan, de a csökkenő trend az utóbbi negyedszázadban is folytatódott. Kevésbé egyértelműek a trendek az EU-n kívüli OECD országok csoportjában, azonban a fejlettebbek hanyatló energaintenzitási trendjei itt is szembetűnőek. Az összehasonlításra kiválasztott ázsiai fejlődő országok mutatói is meglehetősen stabilak. Itt a vizsgált időszakban több, a mutatót ellentétes irányba befolyásoló folyamat is zajlik a háttérben: az önfenntartó és az informális szektor növekvő hányadának bekerülése a nemzetgazdasági mérlegekbe, illetve a hagyományos nem-kereskedelmi energiaforrások felváltása modern kereskedelmi energiahordozókkal. A kelet-európai országok csoportjában feltűnő Románia és Csehszlovákia kiugróan magas energaintenzitása.

Az energiarendszer szénintenzitását tekintve sokak számára meglepő, hogy még az EU magasan fejlett és viszonylag homogén csoportján belül is négyszeres különbség figyelhető meg. Az Európán kívüli OECD országok között a jó szénbázissal rendelkező országok (Ausztrália, Kanada) szénintenzitása szinten maradt, a felzárkózó országoké (Mexikó, Törökország) pedig még növekedett is. Az ázsiai országok mutatói viszont egy meglepően szűk tartományban stabilak. Végül a kelet-európai országok trendjei is túlnyomórészt lassan csökkenő szénintenzitást mutatnak.

Az ábrákat és a velük kapcsolatos további aggregált mutatókat elemezve megállapíthatjuk, hogy az 1990-es évek közepén a világgazdaság egyes régiói és a régiókon belül az egyes országok között is jelentős eltérések vannak a

Kaya-azonosság minden komponensében. Az egyes országok energiarendszereinek szénintenzitása 5 és 40 gC/MJ primerenergia-tartományban szóródik. Országos átlagokat összehasonlítva 15–300 GJ/fő között szóródik az egy főre jutó felhasznált primer energia mennyisége. Végül a gazdasági fejlettség jól ismert és mégis meghökkentő, mindazonáltal csökkenni nem akaró különbségei: az egy főre jutó BHT-et tekintve a legszegényebbeket a leggazdagabbaktól elválasztó ötszázszoros különbség PÁÁ-on mérve a 80–40 000 US\$ 1995^{PÁÁ}/fő-ig terjedő tartományt fogja át, amelyet még a vásárlóerő különbségeit figyelembe vevő mutató sem tud 55-szörös különbség alá szorítani.

Az energia- és szénintenzitási mutatók szóródását — a fejlettségi szint drámai különbségein túlmenően — földrajzi adottságok (fekvés, éghajlat, népsűrűség és hasonlók), a primer energiaforrásokkal való ellátottság (szén, olaj, földgáz, vízenergia stb.), a gazdasági szerkezet és annak változása, a kialakult infrastruktúra (elsősorban közlekedési hálózat és településszerkezet), továbbá egyéb tágabban értelmezett társadalmi tényezők (életmód, értékrend, egyéni aspirációk) határozzák meg.

A jövő forgatókönyvei

Több évtizedes vagy éppen évszázados távra előre tekintve a jövő megjósolhatatlan és befolyásolható. Megjósolhatatlan, mert nincs megbízható módszerünk olyan minőségi változások előrejelzésére, amelyek alapjaiban változtathatják meg az energiaszolgáltatások iránti keresletet, illetve az azok kielégítésére hivatott technológiákat és erőforrásokat. A feladat nehézségeit mutatja, hogy száz évvel ezelőtt a világon ma használt öt nagy primerenergia-rendszer közül három legfeljebb nyomokban volt jelen.

A jövő ugyanakkor befolyásolható. Kicsinek tűnő innovációk vagy nagy kutatási és fejlesztési programok nyomán alakulnak ki a jövő század energiahasználatát meghatározó technológiák és a működtetésükhöz szükséges erőforrások. A célszerű megoldás tehát olyan forgatókönyvek készítése, amelyek figyelembe veszik a múlt tartós tendenciáit és az azokat meghatározó tényezőket, továbbá a jövőbeli változások okaira, irányára és ütemére vonatkozó feltételezéseket; mindezeket egységes rendszerben foglalják össze és ily módon konzisztens képet alkotnak a jövő lehetséges alakulásáról. A mozgatóerőkről alkotott feltételezések ésszerű határok közötti változtatásával és a rendszer belső konzisztenciájának megőrzésével további forgatókönyvek hozhatók létre, amelyek mindegyike egy nagyon is lehetséges jövőt tár elénk.

A népesség—gazdaság—energia rendszer sok elemét számottevő tehetetlenség jellemzi. A 2000–2030 között világrajövő gyermekek szüleinek nagy része már ma is él. Ha reprodukciós magatartásuk változása szüleikéhez képest nem lesz drámaian gyorsabb, mint a korábban megfigyelt nemzedékek közötti változások üteme, akkor 2050-ig a Föld népességének további (csökkenő ütemű) növekedése viszonylag jól előrejelezhető. Ugyancsak több évtizedes előredolgozás és késleltetés jellemzi az ásványi erőforrások felkutatását, azonosítását, feltárását és kitermelését. Az energetikai infrastruktúra elemei, a lakásállomány mellett, az állótoke-állomány leghosszabb életű komponensei. Ezek alapján nem tűnik különösebben kockázatos feladatnak a Kaya-azonosság négy komponensének legalább az irányát meghatározni.

A demográfusok nagy többsége azt várja, hogy a világ népessége a XXI. század folyamán stabilizálódik, mégpedig valamivel a jelenlegi szint kétszerese alatt, 11 milliárd fő közelében. Az egyes régiók között az arányok további eltolódása várható: 2100-ig a világ népességén belül Afrika részaránya a mai 13%-ról 23%-ra, Nyugat- és Közép-Ázsiáé pedig a mai 4%-ról 9%-ra növekszik.

A gazdasági növekedés terén a lehetőségek már jóval nagyobb tartományban szóródnak. A legtöbb előrejelzés a fejlett országok további, de csökkenő ütemű, növekedésével számol. A fejlődő világban várható újabb régiók nekirugáskodása (Dél- és Délkelet-Ázsia), de nem zárható ki egyes régiók további leszakadása sem (Szubszaharai Afrika). A CO₂-emisszió szempontjából lényeges, hogy várhatóan tovább csökken a gazdaságok energaintenzitása. Számos tényező utal arra, hogy a dekarbonizáció folyamata sem szakad meg. Nem szabad megfeledkeznünk azonban arról, hogy valamennyi komponens játéktere nagyon tág és az egyes komponensek alakulása függ az általános politikai-intézményi feltételektől, továbbá sokféle (és nemcsak az energiahasználatot és környezetvédelmet befolyásoló) politikától.

Az utóbbi években a klímaváltozás miatti növekvő aggodalom következtében rendkívül megnőtt a CO₂-kibocsátás jövőbeli alakulását vizsgáló kutatások száma. Egy 1985-ös összehasonlító elemzés még alig feltucatnyi hosszú távú globális tanulmányt tudott értékelni (Tóth et al., 1989). A ma fellelhető több tucatnyi CO₂-forgatókönyv közül itt kettőt elemzünk, amelyeket nagyszabású nemzetközi programok keretében fejlesztettek ki. Az egyik az IPCC 1992-es sorozata (Leggett et al., 1992), a másik a WEC 1995-ös forgatókönyvei (WEC, 1995). Ezekon kívül számos intézmény és kutatócsoport készített globális, regionális vagy nemzeti szintű forgatókönyveket.

Az IPCC 1992-es forgatókönyvei

Az IPCC munkacsoport feladata az volt, hogy a klímamodellekhez és a klímaváltozás lehetséges hatásait vizsgáló kutatásokhoz teljeskörű üvegházgáz-kibocsátási ÜHG forgatókönyveket készítsen. Az IPCC 1990-es forgatókönyveiből kiindulva, a mögöttük rejlő feltételezéseket felülvizsgálva és kiterjesztve hat forgatókönyv készült el. Ezek az IS92a–IS92f néven váltak ismertté. Az 1. táblázat az IPCC 1992-es forgatókönyveinek alapfeltételezéseit foglalja össze. A népesség és a gazdasági növekedés lehetséges trendjei mellett az ásványi energiahordozók készleteire, illetve az alternatív energiahordozók költségeire vonatkozó feltételezések, továbbá a különböző ÜHG-ok kibocsátásának korlátozására 1992-ig már aláírt nemzetközi egyezmények vagy nagy elszántsággal megtett bejelentések szerepelnek. Külön kategóriát jelentenek a halogénezett szénvegyületek (CFC-k), amelyek felváltására viszonylag konkrét és gyors intézkedést igénylő egyezmények születtek.

Az IPCC forgatókönyvei között az IS92a testesíti meg a beavatkozások nélküli alapesetet. A jövő század végére 11,3 milliárdra növekvő népesség és a mai 12-szeresére növekvő világ gazdaság viszonylag konzervatív becslésen alapuló olaj- és földgázkészletekre és az alternatív erőforrások mérsékelt optimista kínálatára támaszkodhat. A c és d forgatókönyvek egy jóval alacsonyabb népesség-stabilizálási szintet kombinálnak jóval alacsonyabb (c), illetve kicsit alacsonyabb (d) gazdasági növekedési ütemmel. Ezt a mérsékelt társadalmi-gaz-

1. táblázat

Az IPCC 1992 forgatókönyvek általános feltevései											
Forgatókönyv	Népesség 2100-ban	Energia-ellátás	Évek	Gazd. növek.	Energ. int.jav. átlagos évi üteme	Szén- int.jav. üteme	Kum. ásv. C (GtC)	Ossz. erdő (Mha)	Kum. erdő (GtC)	Év	Éves CO ₂ kibocs. (GtC)
IS92a	VB 1991 11,3 Md	12 000 EJ hagyományos olaj 13 000 EJ földgáz Napenergia: 0,075 \$/kwh 191 EJ bioenergia 70 \$/hordó	1990–2025 1990–2100	2,9% 2,3%	0,8% 1,0%	0,4% 0,2%	285 1386	678 1447	42 77	1990 2025 2100	7,4 12,2 20,3
IS92b	VB 1991 11,3 Md	Id. „a”	1990–2025 1990–2100	2,9% 2,3%	0,9% 1,0	0,4% 0,2%	275 1316	678 1447	42 77	2025 2100	11,8% 19,1%
IS92c	ENSZ Alsó Közép Eset 6,4 Md	8000 EJ hagyományos olaj 7300 EJ földgáz atomenergia költsége évente 0,4%-kal csökken	1990–2025 1990–2100	2,0% 1,2%	0,6% 0,7%	0,7% 0,6%	228 672	675 1343	42 70	2025 2100	8,8% 4,6%
IS92d	ENSZ Alsó Közép eset 6,4 Md	olaj és gáz: Id. „c” napenergia költsége 0,065 \$/Kwh-ra csökken 272 EJ bioenergia 50\$/hordó áron	1990–2025 1990–2100	2,7% 2,0%	0,8% 0,8%	0,9% 0,7%	249 908	420 651	25 30	2025 2100	9,3% 10,3%
IS92e	VB 1991 11,3 Md	18 400 EJ hagyományos olaj gáz: Id. „a” Atome. megszűnik 2075-re	1990–2025 1990–2100	3,5% 3,0%	1,0% 1,1%	0,2% 0,2%	330 2050	678 1447	42 77	2025 2100	15,1% 35,8%
IS92f	ENSZ Felső Közép eset 17,6 Md	Olaj és gáz Id. „e” Napenergia költsége 0,083 \$/kWh atomenergia költsége 0,09 \$/kWh	1990–2025 1990–2100	2,9% 2,3%	0,8% 1,0%	0,1% 0,1%	311 1690	725 1686	46 93	2015 2100	14,4% 26,6%

Megjegyzések: VB — Világbank; EJ — 10^{18} Joule; Md — milliárd; NMVOC — nem-metános illékony szerves vegyületek
 Kum. ásv. C — kumulált ásványi eredetű CO₂ kibocsátás; Össz. erdő — az összes átalakított erdőterület (millió hektár); Kum. erdő C — kumulált erdő-
 átalakításból származó CO₂ kibocsátás
 Forrás: IPCC (1992)

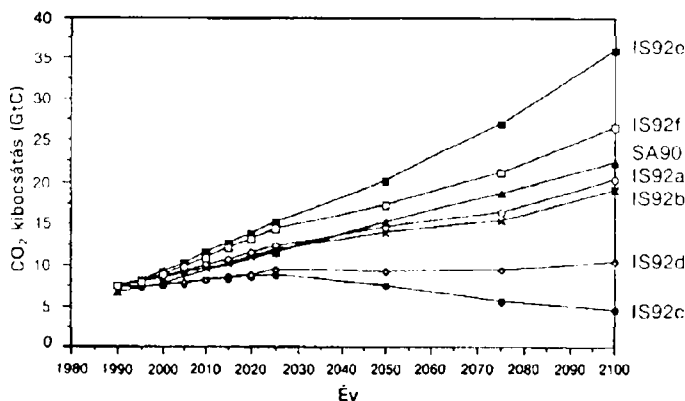
dasági nyomást tovább enyhíti az ásványi energiahordozók kisebb készlete és az alternatív energiaforrások kedvezőbb költséggörbéje. Az *e* és *f* forgatókönyvek az előzőek kontrasztjai: a közepes népesség — gyors növekedés, illetve a nagy népesség — közepes növekedés kombinációkat gazdag ásványi energiakészletek és kedvezőtlen szénmentes energiaárak kísérik, ráadásul az *e* forgatókönyv szerint a nukleáris energia felhasználása is megszűnik.

Az energiaintenzitás csökkenésének éves rátái a történelmi 1% közelében mozognak. A dekarbonizáció jövő századi ütemére már szélesebb tartományt adnak a forgatókönyvek: ennek értéke a történelmi 0,3%/év-hez viszonyítva 0,1%—0,7%/év között változik. Az erdőterületek átalakításából származó kibocsátások csak árnyalják a képet: ezek kumulált hozzájárulása a teljes XXI. századi kibocsátásban többnyire 5% körül mozog és csak egy esetben lépi túl a 10%-ot.

Az IPCC 92a-f forgatókönyveiről megállapítható, hogy azok jól ismertek és széles körben használtak. Sok modellező választotta modelljének alapesetétül, vagyis referencia forgatókönyvként, az IS92a forgatókönyvet. Nem szabad szem elől téveszteni azonban, hogy nem rendelhető bekövetkezési valószínűség az egyes forgatókönyvekhez. Különböző szakértők eltérően ítélik meg az egyes kibocsátási pályák megvalósulásának esélyeit. Az 1990—2100 közötti időszakra a legfontosabb forgatókönyv-változók által lefedett tartományok kellőképpen, de nem irreálisan szélesek. A világ népessége 2100-ra 6,4 és 17,6 milliárd között várható (11,3 milliárd középpértékkel). A világgazdaság hosszú távú növekedése éves átlagban 1,2—3,0% között várható (2,3%/év középpértékkel). Az energiaintenzitás csökkenése 0,7—1,1%/év (1,0% középpérték), míg a dekarbonizáció mértéke 0,1—0,2%/év (0,2% középpérték) alakulhat. Mindezek alapján a légkör ásványi energiahordozók felhasználásából származó CO₂-terhelése a XXI. század végéig 672 és 2050 GtC (1386 GtC középpértékkel) között alakulhat (3. ábra).

Összességében az IPCC 1992-es forgatókönyveiben felvázolt jövőképek legalább 742 és legfeljebb 2127 GtC nagyságrendű légköri CO₂-terhelést határoznak meg a XXI. század végéig. A közhitet megtestesítő IS92a forgatókönyv 2100-ig tekintett kumulált értéke 1463 GtC, amely nagyjából egyenletes pályán halad a jelenlegi kb. 7,5 GtC/év szintről a 20,3 GtC/év-es szintig.

3. ábra



Az energiahasználatból, cementtermelésből és erdőirtásból származó CO₂-kibocsátás az IPCC 1992-es forgatókönyvekben.

Forrás: IPCC (1992).

2. táblázat

A WEC 1995 forgatókönyvek feltevései 2050-re és 2100-ra			
	forgatókönyvek		
	A gyors növekedés	B középút	C Öko-pálya
Népesség, Md			
2050	10,1	10,1	10,1
2100	11,7	11,7	11,7
BVT.1012 US\$ (1990)			
2050	100	75	75
2100	300	200	220
Energiaintenzitás javulása PE/BHT, % év	közepes	alacsony	magas
Világ (1990—2020)	-1,0	-,7	-1,4
Világ (1990—2100)	-1,0	-,8	-1,5
Primer energiakereslet, Gtoe			
2050	25	20	14
2100	45	35	21
Erőforrás-készlet ásványi nem-ásványi	magas magas	közepes közepes	alacsony magas
Technológia költsége ásványi nem ásványi	alacsony alacsony	közepes közepes	magas alacsony
Technológiai fejlődés üteme ásványi nem ásványi	magas magas	közepes közepes	közepes magas
CO ₂ kibocsátás korlátozása	nem	nem	igen
CO ₂ kibocsátás, GtC/év			
2050	9–15	10	5
2100	7–22	14	2
Környezeti adók	nincsenek	nincsenek	vannak

Megjegyzés: Md — milliárd; BVT — bruttó világtermék; PE/BHT — primer energia/bruttó hazai termék; Gtoe — gigatonna olaj-egyenérték

Forrás: WEC (1995)

Az IPCC forgatókönyvek rövid értékeléseként elmondható, hogy a forgatókönyvekkel szemben támasztott legfontosabb kritériumot a feltevések konzisztens voltát nagyjából teljesítik. Talán a népességnövekedés és a gazdasági növekedés közötti összefüggés tekintetében sikerült túlságosan szélesre a sáv. Ha a világ gazdaság hosszú távú növekedésének 2% körüli üteme 6,4 milliárdos (IS92d) és 17,6 milliárdos (IS92f) népesség mellett is megvalósítható, akkor felmerül a kérdés, vajon mit is tanultunk az utóbbi évtized nagyszámú és sokrétű, a népességnövekedés és a gazdasági fejlődés kölcsönhatásait vizsgáló

kutatásaiból. A második legfontosabb értékelési kritérium az, hogy a forgatókönyvek a lehetséges jövők széles sávját fogják át. Ez a követelmény a forgatókönyv legfontosabb kompetenseire globális és regionális szinten is teljesül.

A WEC 1995-ös forgatókönyvei

A WEC 1995-ös forgatókönyveinek kiindulópontja a WEC 1993-as tanulmánya, amely *Energia a jövőnek* cím alatt 2020-ig vázolta fel a világ energiafelhasználásának alakulását (WEC, 1993). Az 1995-ös munka célja a forgatókönyvek 2050-ig (és bizonyos aspektusok tekintetében 2100-ig) történő kiterjesztése volt. A WEC központi problémája a világ energiaellátása volt (szemben az IPCC-vel, ahol az ÜHG-kibocsátás alakulása volt a fő kérdés). A feladatot itt is a lehetséges jövők széles sávjának meghatározása jelentette. A feladatnak a kutatócsoport munkatársai három alapeset keretében hat forgatókönyv kidolgozásával tettek eleget.

A WEC forgatókönyvek főbb jellemzői a következők: az energiaellátó-rendszerek végcélja, hogy hatékony, tiszta és rugalmas energiát biztosítsanak a fogyasztók számára. Ennek a követelménynek a végső energiaformák közül az elektromos energia, a földgáz, a kőolajtermékek, a metanol és a távolabbi jövőben a hidrogén felelnek meg. A WEC jövőképei között találunk szénintenzív és szénkorlátos, atommentes és az atomenergia növekvő felhasználásával számoló világot. Mindezek alapján az elkövetkező 100 évben a CO₂-kibocsátás éves szintje a jelenlegi egyharmadára csökkenhet, de akár annak háromszorosára is nőhet. A korábban vázolt tehetetlenségi erők következtében középtávon nem várható nagy változás, 2020-ig a hat forgatókönyv hasonló pályát ír le. Hosszú távon viszont nagyon sok függ különböző politikai döntésektől és fejlesztési stratégiáktól. A következő 5–10 évben meghozandó döntések tehát döntően befolyásolhatják a jövő század közepére kialakuló energiafelhasználási rendszert és az abból következő CO₂-kibocsátás mértékét.

A WEC forgatókönyvek alaptendenciái a mozgatóerőket tekintve az alábbiakban határozhatók meg: a népesség a XXI. század közepére a jelenleginek kb. kétszeresére nő. A világgazdaság 2050-ig a jelenlegi 35-szörösére, 2100-ig a jelenlegi 10–15-szörösére bővül. Néma konvergencia figyelhető meg a világ főbb régiói között. A mai fejlődő országok 2100-ra elérik az OECD-országok XX. század végi egy főre jutó átlagos jövedelmét. Az energiaszolgáltatás iránti kereslet végső energiában kifejezve a jelenlegi szint 10-szeresére nő. Az ezt lehetővé tevő primerenergia-felhasználás 2050-ig 1,53-szorosára, 2100-ig pedig a mai mennyiség 25-szörösére nő az egyes forgatókönyvek specifikációjától függően.

Az energiarendszerre vonatkozó feltevések között legfontosabb az, hogy az energaintenzitás világszerte javul. A régiók többségében ez a mutató 0,8–1,4%/év tartományba esik, de egyes régiókban akár a nagyon gyors, 2,7%/év ütemet is elérheti. Az energaintenzitás javulása szoros korrelációban áll a gazdasági növekedéssel. Minél gyorsabban növekszik a gazdaság, annál rövidebb lesz a tőkeállomány lecserélési ciklusa, így a korszerű és az energiafelhasználás szempontjából hatékony technológiák gyorsabban kerülnek felhasználásra. A WEC forgatókönyvek feltételezése szerint a természeti erőforrások nem jelentenek korlátot a XXI. század energiaellátása szempontjából. Új kész-

letek felfedezése, a kitermelés hatékonyságának növekedése és gazdaságosságának javulása eredményeként — amelyek mindegyikét a technológiai fejlődés teszi lehetővé — szűkössé váló erőforrások nem korlátozzák a gazdasági növekedést. A növekedés és energiafelhasználás korlátai inkább a környezeti kockázatokkal, az energetikai infrastruktúra létrehozásához és megújításához szükséges pénzügyi erőforrások megszerzésével, továbbá a nemzetközi politikai helyzet alakulásából adódó esetleges kedvezőtlen fejleményekkel kapcsolatosak.

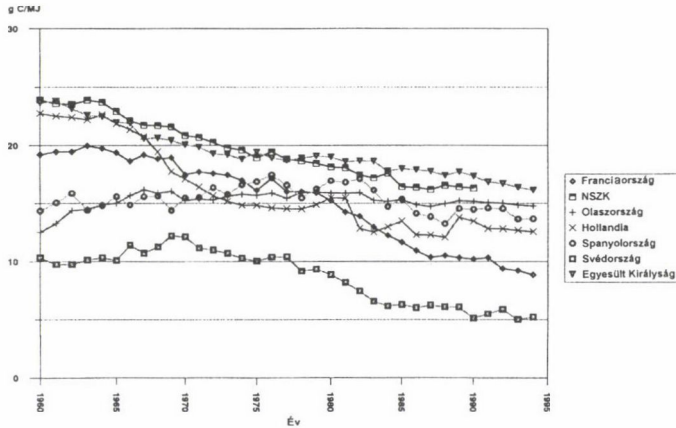
A fenti feltevések és a belőlük levezetett forgatókönyvek mindegyike az energiaszektor jelentős tökeigényét vonja maga után. Ráadásul az energiaellátó rendszer hatékonyságának javításához elengedhetetlenül szükséges liberalizáció és dereguláció következtében ezt a tökeigényt egyre inkább magánforrásból, vagyis a tőkepiacon az összes többi befektetési lehetőséggel versenyezve kell megszerezni. Az energiarendszer alakulása szempontjából további fontos — és a tökeigény szempontjából is számottevő — tényező lesz a helyi és regionális környezeti problémák megoldásának szükségessége. A beltéri légszennyezés, a korom és a szmog számos fejlődő országban jelent már ma is súlyos problémát. Európa és Észak-Amerika után Ázsia gyorsan iparosodó körzeteiben is egyre sürgetőbb feladat lesz a savas eső problémájának megoldása.

A WEC 1995-ös forgatókönyveinek főbb jellemzőit a 2. táblázat foglalja össze. Az A forgatókönyvek mindegyike gyors technológiai fejlődést és gyors gazdasági növekedést tételez fel a XXI. század folyamán. Ezen optimista jövőképen belül azonban az energiaellátó rendszer — és így a CO₂-kibocsátás alakulása — gyökeresen eltérő irányokban fejlődhet. Az A1 forgatókönyv szerint semmilyen pozitív vagy negatív fejlemény nem befolyásolja a szén és az atomenergia használatát, a hagyományos és nem-hagyományos kőolaj- és földgáz-készletek a XXI. század végéig nem merülnek ki. Az A2 forgatókönyv a szénen alapuló energiatechnológiák növekvő szerepét feltételezi. A klímaváltozás túlnyomóan kedvező hatásai és az egyéb energiahordozók (kőolaj, földgáz és atom) kedvezőtlen alakulása következtében a szén mint kiváltó technológia dominálja a jövő századot. Az A-sorozat harmadik forgatókönyve viszont azt tételezi fel, hogy a biomassza és az atomenergia növekvő felhasználása révén az elkövetkező évtizedek gyors átmenetet jelentenek az ásványi energia utáni korba.

A B forgatókönyv az A esetekhez viszonyítva mérsékeltabb technológiai fejlődést és ebből következően alacsonyabb ütemű gazdasági növekedést tételez fel. Ebből adódóan az energiarendszer lehetséges átalakulásának mértéke is szűkebb tartományban mozog. A C forgatókönyv két variánsa a gazdag és környezetkimélő jövő képét festi elénk. A forgatókönyv szerint a CO₂-kibocsátás a mai trendek mentén folytatódó növekedést követően megfordul és 2050-re a XX. század végi szintre, 2100-ra pedig 2 GtC/év szintre csökken. A két alváltott feladata annak igazolása, hogy a XXI. századi dekarbonizáció megvalósítható az atomenergia feladása mellett (C1 forgatókönyv), és olyan jövőben is, amelyben az abszolút biztonságossá tett (inherently safe) atomenergia jelentős szerepet játszik (C2).

Az ismertetett feltételezések és összefüggések alapján meghatározott WEC 1995-ös forgatókönyvek CO₂-kibocsátási pályái a 4. ábrán láthatók. A pályák a szénintenzív A2 forgatókönyvtől a környezeti adókat és a CO₂-kibocsátás tudatos korlátozását is feltételező C forgatókönyvig terjednek. Az előbbi esetben

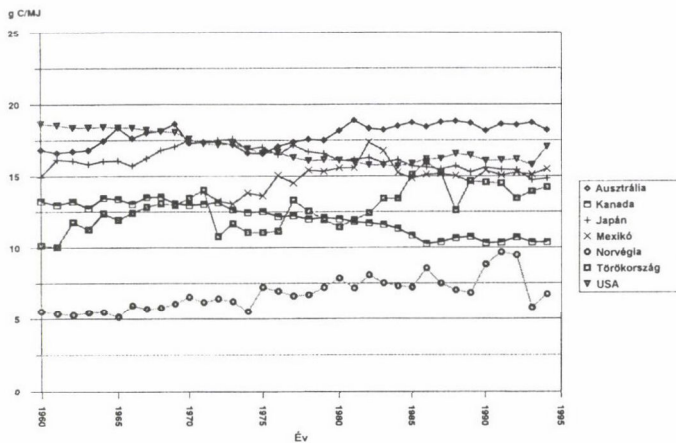
4.a ábra



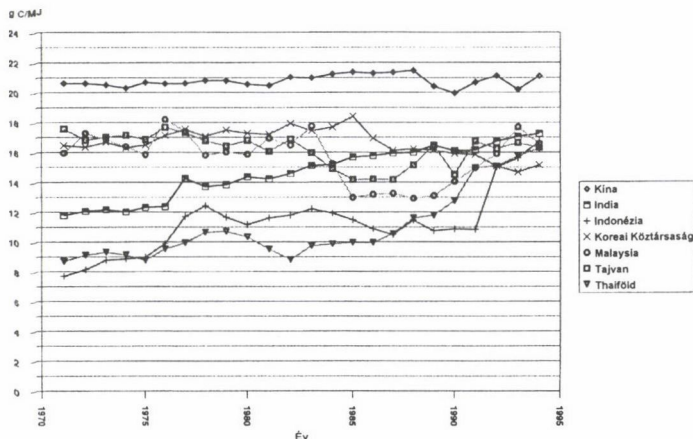
A globális széndioxid-ki-bocsátás trendjei a WEC 1995-ös forgatókönyvek-ben.

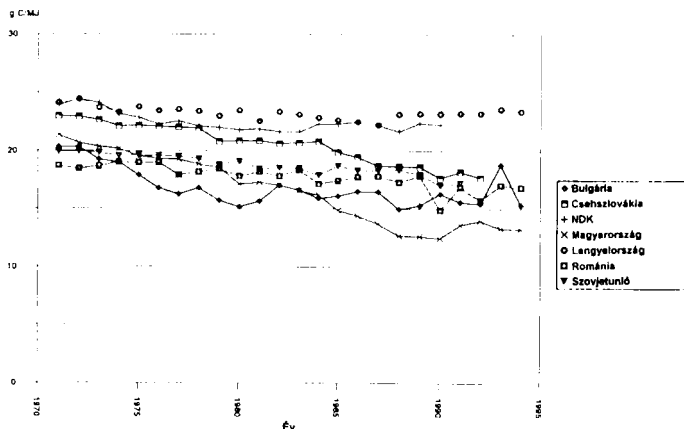
Forrás: WEC (1995).

4.b ábra



4.c ábra





22 GtC, míg az utóbbiban 2 GtC szinten alakulhat az éves CO_2 -kibocsátás mennyisége a XXI. század végén.

A WEC 1995-ös forgatókönyveiről a következőket állapíthatjuk meg. A világ népességének várható alakulását csak egy prognózis írja le. Bár ez szinte „jóslás” jelleget ad a forgatókönyvek ezen komponensének, egy elsősorban energia-kérdésekre koncentráló tanulmány esetében ez megbocsátható. A gazdasági fejlődésre vonatkozó feltevések többnyire optimisták, de nem mutatnak túl a ma reálisnak tartott határokon. A világ régiói közötti konvergencia lehetséges mértékéről is megoszlanak a vélemények. A WEC forgatókönyvekben feltételezett közeledés ellenére az egyes régiók közötti különbség jelentős marad 100 év távlatában is. Az energiatenzitás minden régióban és minden forgatókönyv szerint tovább csökken, mivel a feltevések szerint a korszerű energiatechnológiák költsége is folyamatosan csökken. Az egy főre jutó primerenergia-felhasználás regionális különbségei mindazonáltal még a legradikálisabb felzárkózást feltételező forgatókönyvekben is megmaradnak.

A WEC forgatókönyvek egyik kiemelkedő érdeme annak bizonyítása, hogy ugyanazon gazdasági jövőhöz nagyon különböző energijövők tartozhatnak, és megfordítva ugyanazon energijövő nagyon különböző gazdasági jövőkhöz is tartozhat. Párosítva ezt a tanulmány elején a CO_2 -kibocsátást meghatározó rendszerek tehetetlenségéről tett kijelentéssel kapjuk a kibocsátási forgatókönyvekből levonható egyik fontos politikai orientációjú üzenetet: a hosszú távú jövő alakulása sok tényezőtől függ és széles spektrumban befolyásolható, míg a kibocsátások rövid távú módosítása nagyon nehéz.

A megatrendek és napjaink

Hogyan illeszkednek az ismertett jövőképek a történelmi tendenciákhoz? Hol húzódnak a lehetséges törésvonalak? Az ismertett forgatókönyvek egy része némi ráhagyással beleillik az évszázados trendekbe, vannak azonban bizonyos kérdőjelek. Ezek egyike, hogy ilyen nagy távlatokban nem zárható ki gyökeresen új energiarendszerek megjelenése (pl. fúziós energia). A másik fontos

kérdőjel azzal kapcsolatos, hogy a XX. század végén a technológiai ismeretek és ezáltal a jövő befolyásolásának lehetősége sokkal nagyobb, mint korábban bármikor. Minden nemzedék hajlamos arra, hogy saját korát egyfajta fordulópontnak tekintse a történelemben. Ha valaki a szén és egyéb ásványi energiahordozók megatrendjeinek megtöréséhez keres támpontokat az elkövetkező egy-két évtizedre, bőségesen talál ilyeneket. Itt most csak három példát említek röviden.

Az első fontos tényező az elektromos szektor liberalizálása, amellyel párhuzamosan új technológiák is megjelennek. E két egymást erősítő folyamat lényege, hogy az áramfejlesztési monopólium megszüntetése aláássa a nagy kapacitású szénművek versenyképességét, egyúttal teret nyit új, gazdaságosabb, műszakilag hatékonyabb és környezetkímélőbb technológiák számára. A méretgazdaságosság kihasználására törekvő víz- és hőerőművek nagysága a XX. század közepére olyan szintet ért el, amely csak egy monopólium keretei között lehetett gazdaságilag életképes. Az évtizedes tervezési és beruházási ciklusok, a hosszú időre lekötött, lassan megtérülő tőke és a rossz döntések következményeit mindig a fogyasztók viselték. Az európai energiapiacot elárasszó olcsó földgáz és a kombinált ciklusú gázturbinák napjainkban alapjaiban rengetik meg ezt a rendszert. A méretgazdaságosság mint alapérv megszűnésével semmi sem indokolja az áramfejlesztők monopolhelyzetének fenntartását. A dereguláció eredménye pedig viszonylag kisméretű egységekből álló, decentralizált áramfejlesztő hálózat lehet, amely a megújuló energiahordozókra történő átmenet évtizedeiben a sokkal alacsonyabb szénintenzitású földgázon alapul.

A második jelentős tényező a globális klímaváltozás mint környezeti kockázat megjelenése. Ez a probléma az utóbbi években előkelő helyre került a politikusok és a tudományos kutatók napirendjén is. Bár az első, jogilag is kényszerítő erejű kibocsátás-korlátozó intézkedéseket csak az 1997. decemberi kiotói klíma-világkonferencia hozta meg, egyes kulcsszereplők már korábban megkezdték a felkészülést. A világ egyik legnagyobb olajtársasága, a British Petrol, érdekeltségeinek már 10%-át napenergiába fektette be. A többi piaci szereplő is ugrásra kész. Az európai kockázati tőke szektor kész arra, hogy bizonyos gazdaságpolitikai feltételek teljesülése esetén technológiai fejlesztési cégekbe beruházva jó üzletet csináljon a szénmentes és az energiahatékonyságot javító technológiák kifejlesztésével és piacra juttatásával. Erre a lehetőségek Amerikában és Japánban is adottak.

A harmadik nagy területet azok a technológiai fejlesztési programok jelentik, amelyeket az egyes kormányok, az Európai Unió és egyéb szervezetek indítottak a közelmúltban. Ezek közül is kiemelkedik a Battelle Pacific Northwest National Laboratories (PNNL, Washington, DC) által kezdeményezett hároméves globális technológiai stratégiai program, amely magán- és közintézmények, kormány-szervek és vezető világcégek együttműködésével készül kifejleszteni egy globális technológiai stratégiát. Az Európai Unió ETAN (European Technology Assessment Network) kezdeményezése pedig egy hatékonyabb és összehangoltabb európai technológiai fejlesztési politika kidolgozását tűzte ki célul.

Összefoglalás

A tanulmány főbb megállapításait két csoportban a múltra és a jövőre vonatkoztatva foglalom össze. A múlt trendjeit vizsgálva azt láttuk, hogy a CO₂-kibocsátást néhány makacs, hosszú távú trend határozza meg. Ezek az energiarendszer szénintenzitásának csökkenése (dekarbonizáció), a gazdaság energiaintenzitásának csökkenése (kevesebb energiával több termék és szolgáltatás előállítása), a gazdasági fejlődés és a népesség növekedése. A felsorolt hosszú távú trendeket színezik bizonyos rövid távú ingadozások, amelyek a gazdasági konjunktúra, a politikai helyzet (pl. olajválság) és a különböző társadalmi és gazdasági politikák következményei. A rövid és hosszú távú trendeket egyaránt rendkívüli térbeli változatosság és az egyes fázisok időbeli eltérései jellemzik.

A CO₂-kibocsátás jövőbeni vizsgálatakor két fontos tényezőcsoportot kell figyelembe venni. Az egyik a hosszú távú trendek folytatódása. Ide tartozik a világ népességének további — bár egyre csökkenő ütemű — növekedése, a társadalmi-gazdasági fejlődés folytatódása (amely az egyes fejlődő régiók különböző ütemű felzárkózását is magában foglalja), továbbá az a tény, hogy a természeti erőforrások korlátai önmagukban nem teszik szükségessé a trendek megváltozását (az ásványi energiahordozók kitermelés/készlet-mutatói az utóbbi évtizedekben nagyjából állandóak voltak).

A jövő befolyásolásának lehetősége különböző mértékű, attól függően, hogy milyen területen és időtávon akarunk beavatkozni. Egyes trendek megtörése lehetetlen. Nehéz lenne a fogyasztókat visszatartani attól, hogy jólétük emelkedésével egyre több, tisztább, rugalmasabban felhasználható és kényelmesebb energiatípusot akarjanak igénybe venni. Környezeti korlátok azonban kikényszeríthetik más trendek megtörését. Ha az éghajlatváltozással kapcsolatos környezeti kockázatok komolynak bizonyulnak, ez szükségessé teheti az ásványi energiahordozók mennyiségének, felhasználási módjának, vagy kibocsátási melléktermékeinek gyökeres megváltoztatását.

Bizonyos trendek módosítása középtávon (10–20 év) lehetséges. Megfelelő technológiai fejlesztési programokkal és a gazdasági szereplők érdekeltiségének javításával az energia- és szénintenzitás javulásának mértéke felgyorsítható.

A kibocsátási trendek kismértékű megváltoztatása rövid távon gazdasági veszteségek nélkül is lehetséges. Már ma is jelen vannak műszakilag bizonyított és gazdaságilag versenyképes technológiák, amelyek alkalmazásával termelési és költségveszteségek nélkül lehet a CO₂-kibocsátást csökkenteni. A kibocsátási trendek rövid távú drasztikus megtörése viszont gazdaságilag drága, politikailag pedig nehezen megvalósítható.

A tanulmány feladata a világ XXI. századi CO₂-kibocsátási és energiateljesítményi forgatókönyveit elemezte, keretei nem tették lehetővé, hogy kiemelten foglalkozzon a kelet-európai országokkal. Nyilvánvaló azonban, hogy ez a régió köztük csekély mérete és gazdasági súlya ellenére Magyarország is fontos szerepet játszik a jövőképek alakításában. Ez részben a gazdasági szerkezet átalakításával, másrészt pedig a technológiai megújítással függ össze. Az anyag- és energiateljesítmény ágazatok mély válsága és a gazdaság makroszerkezetének átalakulása enyhíti az energiaszektorra nehezedő nyomást. A jórészt elavult inf-

rastruktúra — köztük az energetikai infrastruktúra — rövid és közép távon esedékes tömeges megújítása viszont lehetővé és szükségessé is teszi, hogy az új kapacításokat már a XXI. század technikai és környezeti szempontjainak figyelembevételével hozzák létre. Ehhez elengedhetetlen a hosszú távú globális trendek és lehetséges jövőképek minél alaposabb megértése, amelyhez a maga szerény módján remélhetőleg a jelen dolgozat is hozzájárult.

IRODALOM:

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (1992) The 1992 IPCC Supplement: Scientific Assessment. pp. 122 in: *J.T. Houghton, B.A. Callender, and S.K. Varney: Climate Change 1992. The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Leggett, J., W.J. Pepper, and R.J. Swart* (1992) Emissions scenarios for IPCC: An update. pp. 69–95 in: *J.T. Houghton, B.A. Callender, and S.K. Varney: Climate Change 1992. The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Tóth, F.L., É. Hízsnyik, and W.C. Clark* (eds) (1989) Scenarios of Socioeconomic Development for Studies of Global Environmental Change: A Critical Review. RR-89-4, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- WEC (World Energy Council) (1993) *Energy for Tomorrow's World — The Realities, the Real Options and the Agenda for Achievements.* Kogan Page, London.
- WEC (World Energy Council) (1995) *Global Energy Perspectives to 2050 and Beyond.* World Energy Council, London.

Hudecz Ferenc

Polimer terapeutikumok*

Az 1990-es évek közepén új, a hagyományostól alapvetően eltérő típusú gyógyszerek klinikai bevezetését engedélyezték a világ néhány fejlett országában. A jelenleg használatban levő gyógyszerek kis méretű molekulák, ezzel szemben az új készítmények hatóanyaga polimert tartalmaz. Kifejlesztésükre vezető gyógyszergyárak jelentős anyagi és szellemi forrásokat fordítottak, fordítanak. Vajon miért van szükség ezekre a vegyületekre, a gyógyszerkutatásban forradalminak számító új irányzat megjelenésére? A válasz szinte kézenfekvő: a hagyományos gyógyszerek több kórkép, elsősorban daganatos megbetegedések esetében alkalmatlannak bizonyultak. Sokszor még a hatékony szert sem lehet optimális dózisban alkalmazni, mert toxikus mellékhatások lépnek fel.

A polimer alapú gyógyszerek kutatása koncepcionálisan is eltér a klasszikus felfogástól, többen a XXI. század egyik ígéretes — talán a kombinatorikus kémia mellett legjelentősebb — irányzatának tekintik. E vegyületekre a „polimer terapeutikum” kifejezés 1996-tól terjedt el a szakirodalomban. A kifejezés azt tükrözi, hogy a gyógyszer szintetikus polimert tartalmaz és orvosi biológiai kísérletekben terápiás hatás kifejtésére alkalmas.

A polimer terapeutikumok csoportosítása szerkezetük alapján

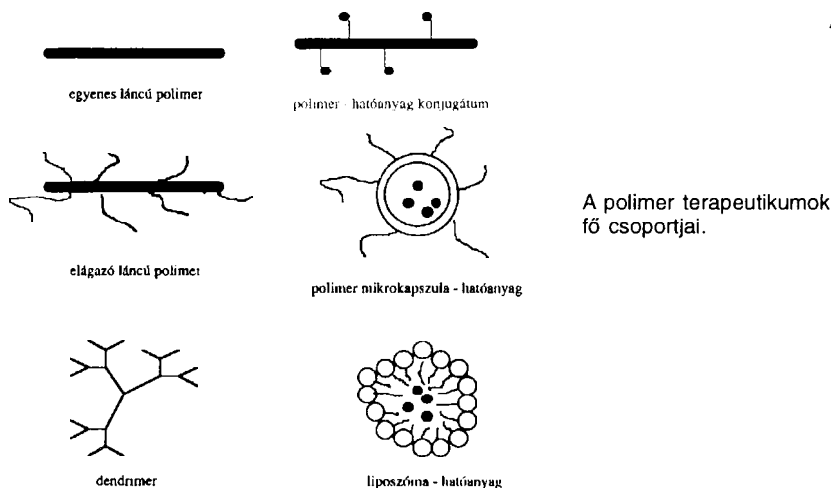
A polimer terapeutikumok olyan, egy—három komponenst tartalmazó vegyületek, amelyek közül az egyik alkotórész szintetikus polimer. A fő szerkezeti típusokat az 1. ábra foglalja össze.

Egy komponenst tartalmazó polimer terapeutikumok

Csupán egyetlen komponenst tartalmaz a 20 éves kutatómunka után, 1997-ben bevezetett szintetikus polimer, amelyet a multiplex sclerosis kezelésére CopaxoneR néven hoztak forgalomba (1). Az első polimer gyógyszer használatát több országban (USA, Kanada, Izrael, Argentína, Szlovénia, Oroszország) en-

* A Magyar Tudomány 1998. szeptemberi számában több közlemény jelent meg, mely előzőleg a Kisfaludy Lajos Alapítvány „A gyógyszerkutatás új irányai és hazai lehetőségei” címmel tartott szakmai fórumán hangzott el előadásként. Ezek közé tartozik *Hudecz Ferenc* itt közölt tanulmánya is, melyben összefoglalja a biokompatibilis polimerhez kötött hatóanyagok előnyeit, gyakorlati alkalmazását és jövőbeni kilátásait. (A szerk.)

1. ábra



gedélyezték, máshol, így például Magyarországon az engedélyezési eljárás folyamatban van.

A Weizmann Intézet (Rehovot, Izrael) munkatársai által kikísérletezett vegyület *egyenes láncú (lineáris) polimer* polipeptid, amely négyféle aminosavból (Glu, Ala, Lys, Tyr) épül fel (1. ábra). A $\text{poli}(\text{Glu}_{1,4-1,8} \text{Ala}_{4,1-5,8} \text{Lys}_{3,2-4,2} \text{Tyr}_{1,0})$ képlettel és $M_w = 7250$ átlagos molekulatömeggel jellemzett vegyületben az aminosavak kapcsolódási sorrendje statisztikus. A Copaxone® a T fehérvérsejtekhez kapcsolódva fejt ki hatását. Előnye, hogy az aminosavak közötti kötés fiziológiás körülmények között — a fehérjékhez hasonlóan — felhasad a szerkezetben, a vegyület alkotórészeire bomlik és nem halmozódik fel a szövetekben.

A biológiailag aktív *elágazó láncú polimerek* kutatásának jelentős hazai hagyományai vannak. Az MTA-ELTE Peptidkémiai Kutatócsoportjában Szekerke Mária munkássága nyomán már az 1970-es évek elejétől folynak vizsgálatok az aminosavakból felépülő vegyületekkel. Fontos jellemzőjük, hogy bennük a „gerinchez” ugyancsak aminosavakból álló „oldalláncok” kapcsolódnak. Az oldalláncok felépítésével jelentős mértékben befolyásolni lehetett a vegyület tulajdonságait. Csoportunk — kollaborációban Gaál Dezsővel (Országos Onkológiai Intézet) — először mutatta ki az irodalomban, hogy nagy molekulatömegű ($M_w = 40\,000$) elágazó láncú polipeptidek képesek ellensúlyozni tumorellenes kemoterápiás szerek (vinblasztin, daunomicin), valamint radioaktív sugárzás immunrendszert károsító (immunszuppresszív) hatását (2,3).

Igen nagy jövőt jósolnak a „*molekuláris fa*” (dendrimer) típusú polimereknek (4). Csupán kémiai szintézisükről 1991 és 1996 között több, mint 600 közlemény jelent meg. E vegyületek — az előkísérletek szerint — alkalmasak lehetnek kisebb-nagyobb nukleinsav részek (oligonukleotidok, gének) sejtekbe történő bevitelére (5). Így alkalmazásuk a génterápiában tűnik perspektivikusnak.

Két komponenset tartalmazó polimer terapeutikumok

Az első „polimer terapeutikum”, amelyet a humán gyógyászatban alkalmaztak, kétféle komponenset foglalt magában: enzimet és poli(etilén-glikol) (PEG) polimer láncokat. Az 1990-es évek elejétől enzimhiányos betegeket kezeltek PEG láncokat tartalmazó adenzin-demináz enzimmel (ADA). Észrevették

ugyanis, hogy ha az enzimet önmagában juttatják a szervezetbe, a fehérjével szemben immunreakció lép fel, és már a második kezelés veszélyessé válik. Ugyanakkor, ha a módosított fehérje — amely ADAGEN™ néven került forgalomba — ismételt kezeléseket tett lehetővé, a betegek gyógyítása eredményesebb volt (6). Az amerikai Food and Drug Administration 1994-ben engedélyezte egy másik, ugyancsak PEG tartalmú enzim készítmény (L-aszparagináz, Ekzon Inc.) alkalmazását tumoros betegeken. Ez a szer lehetővé tette azoknak az akut limfoblasztos leukémiában szenvedő betegeknél a kezelését is, akik egyébként allergiás reakciót mutattak a „szabad” enzimmel szemben. A polimerláncok jelenléte mindkét esetben jelentősen csökkentette az enzimmel szemben fellépő immunválaszt. Ezen kívül pedig a polimerrel módosított enzim hosszabb ideig volt jelen a vérkeringésben, ami további jelentős hatásnövekedést eredményezett (7).

A két komponensből álló polimer terapeutikumok családja a legnépesebb. A szakirodalomban gyakran nevezik az efféle vegyületeket *polimer-hatóanyag konjugátumnak* is (1. ábra). Ez a kifejezés azt hangsúlyozza, hogy kétféle, önmagában is aktív alkotórész kapcsolódik össze. E vegyületek szintézisének az a célja, hogy kémiai kötés kialakítása után is megmaradjon a biológiai hatás. Ilyen konjugátumok közé tartozik a Japánban kikísérletezett neocarzinostatin tumorelleses szert tartalmazó készítmény. Egy másik konjugátumban az Angliában vizsgált, tumorelleses hatású, klinikai használatban levő adriamicin kapcsolódik polimerhez. Mindkettőről lesz még szó a későbbiekben.

A konjugátumok polimer komponense lehet olyan vegyület, amely képes lebomlani (pl. polipeptid, politejsav), és az alkotórészek (pl. aminosavak, tejsav) távoznak a szervezetből vagy újrafelhasználódnak. Érdekes, hogy kipróbálták az élő szervezetben lebomlani nem képes polimereket is (pl. polisztirol, PEG, maleinsav és sztírol kopolimerje). Ezek a szervezetből lebomlás nélkül távoznak (pl. a vesén keresztül), vagy felhalmozódhatnak bizonyos szövetekben, ami terápiás alkalmazásuknak gátat szabhat. Kompromisszumos megoldásnak is tekinthető olyan polimerek alkalmazása, amelyek részlegesen bomlanak: rendszerint lebomlani nem képes gerincből és enzimek által a szervezetben hasítható oldalláncból épülnek fel. A hatóanyag ilyen esetben az oldalláncon keresztül kapcsolódik a gerinchez.

A kétkomponensű polimer terapeutikumok közé tartoznak a *polimer mikrokapszulákba* vagy *polimer micellákba* zárt hatóanyag-kombinációk (1. ábra). A mikrokapszula burkát alkotó polimermolekulák között kovalens kötés van, és a hatóanyag a burok lebomlásával párhuzamosan felszabadul. A kapszula-polimerek összetétele, szerkezete jelentősen befolyásolja a szervezetben történő lebomlás mértékét, gyorsaságát. Például a politejsav vagy a tejsav/glikolsav polimer mikrokapszulákkal, amelyek a szervezetben hidrolízis során tejsav, illetve glikolsav monomerekre bomlanak, ígéretes kísérletek folynak GnRH hormon analógok, retard hatású készítmények kifejlesztése céljából (8). A polimer-micellák esetében általában a burkot alkotó polimer molekulái között másodlagos, kevésbé erős kölcsönhatások vannak jelen (1. ábra). Ezért a hatóanyag felszabadulásához a burok lassú „szétesése” vezet. Ilyen tumorelleses szert (doxorubicin vagy ciszplatín) tartalmazó PEG/poli- α -aszparaginsav felépítésű polimer-micellákat állított elő Kataoka. Ebben az évben beszámoltak arról, hogy a készítmény *in vitro* körülmények között ígéretes hatást mutatott C—26 adenokarcinoma sejteken (9).

Három komponensű tartalmazó polimer terapeutikumok

A polimer terapeutikumok közé sorolhatók azok a három komponensű rendszerek is, amelyekben az alkotórészek kovalens és/vagy nem-kovalens kötással kapcsolódnak egymáshoz. Ilyen típusú vegyületeket hoztak létre liposzómák felhasználásával. A liposzómák burkát polimerrel módosították, a belső tér pedig tartalmazza a hatóanyagot. A polimert nem tartalmazó liposzómákkal szemben kimutatható volt, hogy a PEG polimer láncok jelenléte növeli a liposzóma stabilitását és kedvezően befolyásolja farmakokinetikai tulajdonságait (pl. stabilitását a vérkeringésben). Antraciklin típusú tumorelles szer (doxorubicin, epirubicin) tartalmazó polimer-liposzómákkal jelentősen növelni lehetett a szer felhalmozódását limfoma modell-rendszerben (10). Az első antraciklin-liposzóma készítmény rutinszerű alkalmazását 1996-ban engedélyezték Kaposi-szarkoma kezelésére.

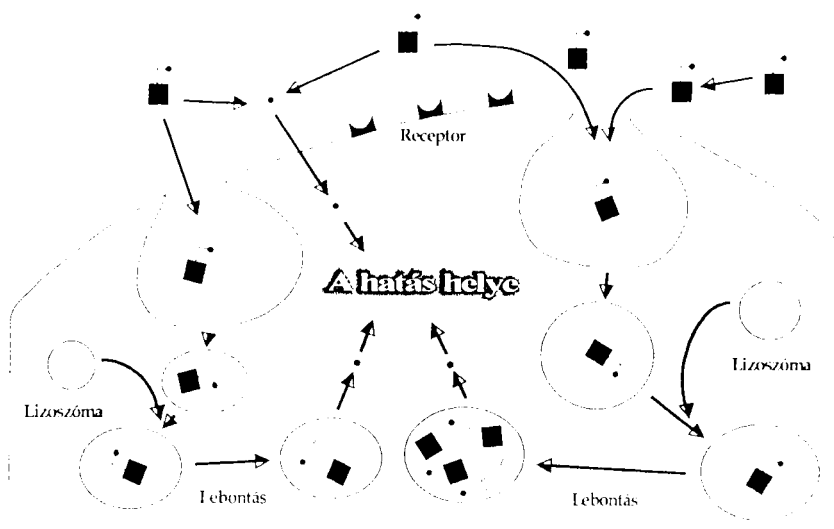
Polimer terapeutikumok: a laboratóriumtól a klinikai alkalmazásig

Az alábbiakban három vegyület bemutatásával szeretnék áttekintést adni arról, hogyan juthat el egy ígéretes, polimer tartalmú vegyület — a laboratóriumban állatkísérletekben ígéretes szer — a gyógyításban való kipróbálásig, alkalmazásig. Az „úttörő” a klinikai gyakorlatban bevezetésre került poli(sztírol-maleinsav) — neocarcinostatin (SMANCS) konjugátum, amelyet Japánban fejlesztettek ki. Az európai laboratóriumok kollaborációjaként hozták létre a doxorubicin-N-(2-hidroxi-propil)-metakrilamid (PK1) konjugátumot, amely a klinikai kipróbálás előrehaladt fázisában van. Saját kutatócsoportunkban szisztematikus szerkezet—hatás összefüggések alapján állítottuk elő azt a daunomicin tartalmú polimerszármazékot, amely állatkísérletekben igen biztató tumorelles hatást mutatott.

A fenti felsorolásból is látszik, hogy a polimerekhez kapcsolt gyógyhatású vegyületek közül a tumorelles szerek konjugátumai kiemelt szerepet kaptak. Ennek egyik oka az, hogy a makromolekulákhoz (ide tartoznak a nagy molekulatömegű polimerek is) kötött hatóanyag sejtekbe kerülésének útja más, mint a szabad hatóanyag molekuláé. Ezt szemlélteti vázlatosan a 2. ábra. Míg a nagymolekulákat a tumorsejtek képesek bekebelezni (endocitózis), a tumorelles szer kismolekuláit (hatóanyagot) minden sejt felveheti diffúzió útján. A polimer jelenléte tehát lehetőséget nyújt arra, hogy a szer elsősorban a tumorsejtekbe jusson el. Ezért polimer konjugátum alkalmazása elősegíti a hatóanyag tumorbeli dúsulását és csökkenti a szabad hatóanyaggal történő kezeléseknél tapasztalt mellékhatásokat (11–13).

Poli(sztírol-maleinsav) — neocarcinostatin konjugátum (SMANCS)

A mai klinikai gyakorlatban használt, első tumorelles polimer terapeutikumot Maeda és munkatársai fejlesztették ki. 1986-ban megfigyelték, hogy a „szilárd” (solid) tumorok mérete csökken abban az esetben, ha a tumorgátló szer nem önmagában, hanem polimerhez kovalensen kapcsolt formában adják az állatoknak (14). Ez a felismerés — egy évtizedes kutatás után — lehetővé tette, hogy 1993 szeptemberében Japánban engedélyezzék májtumorban szenvedő betegek kezelését polimer tartalmú tumorelles szerrel.

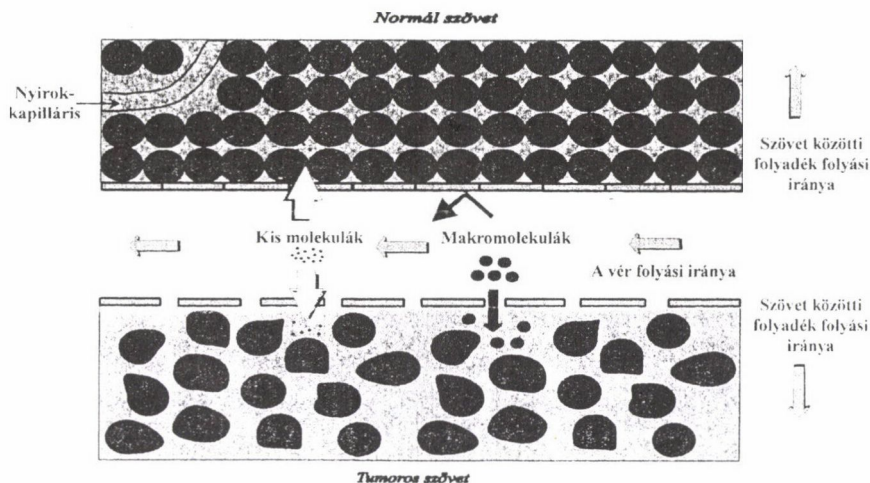


Makromolekulához kovalensen kapcsolt hatóanyag sejtbe történő felvétele endocitózissal

A konjugátum (rövidítése: SMANCS) hatóanyaga a neocarcinostatin (NCS), amely két amino-csoportján keresztül kapcsolódik egy-egy szintetikus sztirol/maleinsav kopolimer molekulához (SMA) (15).

E vegyület hatásának tanulmányozása során megfigyelték, hogy az NCS kapcsolása a makromolekulához jelentős mértékben megváltoztatta annak szerkezetbeli eloszlását. Intravénás kezelést követően a szabad tumorgátló szer gyorsan távozott a vérkeringésből, míg az NCS-polimer konjugátum jelenléte 24–72 óra után is kimutatható volt. A keringésben hosszabb eltöltött idő azonban csak részben adott magyarázatot a tumorban észlelt SMANCS dúsulásra. A Maeda által „enhanced permeability and retention” (EPR) effektusként leírt jelenség szerint a „solid” tumorok környezetében a véredények átteresztőképessége, valamint a nyirokrendszer sejtjeinek működése eltér az egészséges szöveteknél tapasztaltaktól (3. ábra).

Megfigyelték, hogy a tumor közelében a vérerek fala átteresztővé válik a makromolekulákra nézve. Mivel a nyirokrendszer nem képes hatékonyan eltávolítani a nagymolekulákat, a tumor környezetében a SMANCS felhalmozódását lehetett tapasztalni. Később más kutatócsoportok — köztük saját vizsgálataink is — megerősítették az EPR effektus létezését. Bebizonyosodott az is, hogy a hatóanyag konjugált formában 10–1000-szer nagyobb koncentrációban lehet jelen intravénás alkalmazás után. A dúsulás mértéke a polimer komponens nagyságától és kémiai szerkezetétől jelentős mértékben függ. Májrákos (hepatocarcinoma) betegek kezeléséről közölt adatok szerint 322 betegből 308 (96%) esetben tapasztalták a tumor méretének jelentős (50%-ot meghaladó) csökkenését a SMANCS intravénás adagolását követően. Az egyébként inoperábilis betegek átlagos túlélése — a kontroll csoporthoz képest — 544 nap volt (16). Mivel az angliai (University of Birmingham) klinikai kipróbálás adatai is igen kedvezőek, hamarosan várható a szer engedélyezése európai országokban is.



A véredények átjárhatósága egészséges és tumoros szövetek környezetében

N-(2-hidroxi-propil)metakrilamid (HPMA) — konjugátum

Angol és cseh kutatócsoportok dolgoznak egy másik ígéretes polimer terapeutikum fejlesztésén. Ennek polimer komponense közeli rokona annak a Prágában létrehozott polimernek, amelynek térhálósított származéka a lágy (soft) kontaktlencse alapanyaga. A konjugátum gerincét — a SMANCS-hoz hasonlóan — a szervezetben lebomlani nem képes polimer képezi.

Ugyanakkor a kutatók olyan tetrapeptid oldalláncokat is kiépítettek, amelyek a szervezetben enzimek hatására elhasadnak. A konjugátumban a peptidoldalláncokhoz kapcsolták az antraciklin típusú tumorelles szerek közé tartozó doxorubicint. A hatás kifejtéséhez a doxorubicin felszabadulására van szükség, ami a proteázok által elhasított peptidkötések felbomlásával jöhet létre (17).

Egerekén végzett kísérletek azt mutatták, hogy a doxorubicin-N-(2-hidroxi-propil)metakrilamid (HPMA) konjugátum 70-szer nagyobb koncentrációban volt jelen a tumorban, mint a szabad doxorubicin. A jelentős dúsulás és más előnyös tulajdonságok alapján a Prágában és Keele-ben dolgozó kutatócsoportokról elnevezett PK1 prototípus készítmény jelenleg a klinikai kipróbálás stádiumában van. Az első publikált adatok szerint a PK1 maximális tolerálható dózisa jóval nagyobb (320 mg/m^2), mint a klinikai gyakorlatban alkalmazható doxorubicin dózis ($60\text{--}80 \text{ mg/m}^2$) (17). HPMA-típusú polimerek felhasználásával más tumorelles hatású konjugátumok szintéziséről és kipróbálásáról is jelennek meg adatok az irodalomban. Így például — a Pharmacia/Upjohn támogatásával — elkészült és klinikai kipróbálás előtt áll a paclitaxel (Taxol®) tartalmú konjugátum (18).

Elágazó láncú polipeptidek konjugátumai

A polimer konjugátumok tulajdonságait a hatóanyag sajátosságai és a polimer jellemzői egyaránt jelentős mértékben határozhatják meg. A fenti példákban a polimer komponenst „szerencsésen” kiválasztott polimer és ismert tumorgátló sajátosságokkal bíró hatóanyag molekulák alkották. A racionális polimer tera-

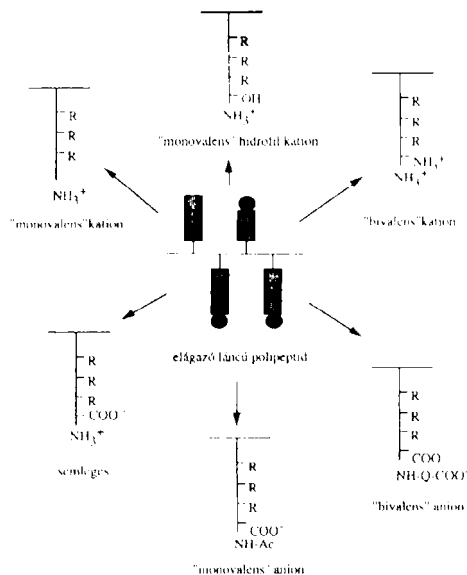
peutikum tervezés érdekében fontos, hogy szisztematikus kísérletekkel feltárjuk a polimer makromolekula kémiai szerkezete és a biológiai hatása közötti összefüggéseket. Ezt követően válik lehetségessé a polimer komponens tulajdonságainak optimalizálása, tervezett módon történő kialakítása. A konjugátumokkal szerzett kedvező eredmények áttekintése arra is felhívja a figyelmet, hogy az alkalmazott polimerek — mindkét esetben — a szervezetben történő lebomlásának részleges vagy teljes hiánya korlátot szabhat e konjugátumokkal végzett kezelések elterjedésének.

Az MTA-ELTE Peptidkémiai Kutatócsoportjában folyó kutatás célja olyan polimerek szintézise, amelyek a) képesek teljesen lebomlani a szervezetben, továbbá b) alkalmasak a kémiai szerkezet és a biológiai hatás közötti törvényszerűségek feltárására. Ezen megfontolások alapján esett a választás az elágazó láncú, polilizin gerincű polimer polipeptidekre, amelyeknek új családját állítottuk elő (19–21).

Elágazó láncú polipeptidek

Sela és munkatársai a 60-as években írták le először elágazó láncú polipeptidek szintézisét (22). E vegyületek egyszerűsített változatának kialakításával közel 50 tagú vegyületcsaládhoz jutottunk. Az oldalláncok összetételének, az aminosavak konfigurációjának módszeres változtatásával egymással rokon, de kisebb-nagyobb mértékben eltérő szerkezettel (pl. töltés) jellemezhető polimer polipeptideket kaptunk (19–21). A fő típusokról a 4. ábra ad áttekintést.

4. ábra



Elágazó láncú, polilizin gerincű, a szervezetben lebomlani képes polimer polipeptidek fő típusai.

A primer szerkezet minden korábbinál pontosabb leírása során meghatároztuk az oldalláncok hosszúság-eloszlását és enantiomer-összetételét, tisztáztuk e vegyületek aminosavsorrendje és oldatbeli térszerkezete között fennálló összefüggéseket. 1980-ban elsőként mutattuk ki, hogy az oldallánc felépítésének célszerű megválasztásával előállítható *fiziológiás körülmények* között pozitív töltésű (kationos) variáns, illetve semleges karakterű rendezett vagy rendezetlen térszerkezetű polimer.

Állatkísérletekkel bizonyítottuk, hogy e polimerek vérkeringésből történő távozását, szervezetbeli eloszlását, sejttöxicitását töltésviszonyaik (pozitív/negatív, sűrűség) nagymértékben befolyásolják (23, 24). Az immunrendszerre való hatásuk tanulmányozása során rámutattunk arra, hogy az oldatbeli térszerkezet, valamint az oldallánc felépítése együttesen határozza meg a vegyületek által kiváltott immunreakció mértékét (20).

A hazai és nemzetközi tudományos együttműködésben feltárt összefüggések azt bizonyítják, hogy a kémiai szerkezet (aminosavösszetétel és sorrend, térszerkezet) átgondolt módosításával előállítható olyan polimer, amely a keringésben hosszabb vagy rövidebb ideig van jelen. Sejtekre nem gyakorol toxikus hatást, jelentős immunreakciót nem vált ki. Az eredmények arra utalnak, hogy a polimer sajátosságainak átgondolt tervezésével jelentős mértékben javítani lehet a biológiaiailag aktív kismolekulák terápiás hatékonyságát.

Elágazó láncú polipeptid — tumorelleses szer konjugátumok szintézise és biológiai vizsgálata

Az elmúlt években kutatócsoportunk olyan konjugátumok előállítását tűzte ki célul, amelyekben a szervezetben lebomlani képes polimerhez tumorelleses szerek kapcsolódnak. E célból daunomicint [Dau] (25), methotrexatot (26), bór származékokat (27) vagy GnRH származékot (28), újabban pedig a metasztázis képződésben szerepet játszó enziminhibitorokat (amiloridot, aminokapronsavat), valamint radioaktív izotópokat (29) kapcsoltunk különböző, de szerkezetiileg egymással rokonságban álló elágazó láncú polipeptidekhez. E rövid összefoglalóban a daunomicint tartalmazó konjugátumok szintézisével és jellemzésével kapcsolatos néhány eredményre kívánom felhívni a figyelmet.

A daunomicint mellékhatásainak (pl. kardiotoxicitás) csökkentése érdekében többféle szintetikus polimerhez kapcsolták (30). Munkánk során két szempontot tartottunk szem előtt. Az egyik az volt, hogy a daunomicin és a polimer között olyan kötést hozzunk létre, amely a véráramban stabil, ugyanakkor a célsejtben könnyen elhasad. Ennek előnye az, hogy a konjugátum bomlásakor — a sejt belsejében — szabadul fel a Dau és a sejt elpusztul. Ugyanakkor a daunomicin „útközben” (a vérkeringésben) nem válik szabaddá, tehát nem juthat be „akármelyik” sejtbe (2. ábra). A másik szempont a kísérletek tervezésénél olyan polimerek kiválasztása volt, amelyek egymástól kis mértékben különböznek csupán. Így, ha logikusan változtatjuk a polimerek felépítését, összefüggést találhatunk a polimer szerkezete és a konjugátum tumorelleses hatása között. Természetesen ennek előfeltétele az, hogy a daunomicin és a polimer között mindig ugyanolyan kötést hozzunk létre. A polimerként olyan vegyületeket próbáltunk ki, amelyek oldalláncain különböző típusú aminosavak voltak. Ez azt eredményezte, hogy többféle, pozitív töltéssel bíró (kationos polimer, ahol X = Leu, Phe, Pro stb.) vagy semleges (amfoter polimer, X = Glu) sajátosságú konjugátumhoz jutottunk. Az általunk kidolgozott eljárással az oldalláncok 20–30%-ára lehetett daunomicint beépíteni (31).

A konjugátumok biológiai tulajdonságai közül megvizsgáltuk a csontszarkóma sejt kultúrákra gyakorolt citotoxicitását (25). Megállapítottuk, hogy a konjugátum képes a sejtek elpusztítására. Meg kell jegyezni azt is, hogy ez a hatás nem olyan mértékű, mint a „szabad” esetében. E vizsgálatsorozat azt is egyértelműen kimutatta, hogy a konjugátumok toxicitásának mértéke jelentősen függ az alkalmazott polimer polipeptid szerkezetétől. Az amfoter, láncvé-

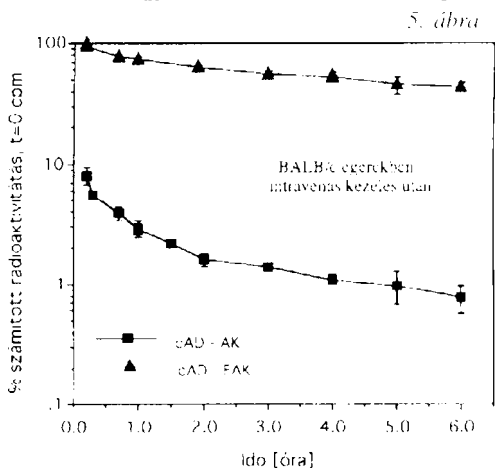
geken glutaminsavat tartalmazó cAD-EAK konjugátum sejtpusztító hatása jóval nagyobb, mint a kationos polimert magában foglaló konjugátumé. Ezek az adatok arra utalnak, hogy a polimer komponens oldallánc felépítésének megváltoztatásával lehetőség van konjugátum sejtpusztító tulajdonságának befolyásolására.

Egészséges egereken is végeztünk kísérleteket. A daunomicinnel kezelt állatok — a toxikus mellékhatások miatt — 8 mg/kg testsúly dózis alkalmazása esetén elhullottak. Ugyanakkor a cAD-EAK konjugátummal kezelt egerek közül még 30 mg/kg (daunomicin-tartalomra számított) adagolásakor sem történt pusztulás. A toxicitás-vizsgálatok kedvező eredménnyel zárultak.

A terápiás alkalmazás szempontjából fontos szempont a konjugátumok szervezeten belüli sorsának, *biodisztribúciójának* ismerete. Ezért radioaktív izotóppal jelzett konjugátumokkal először egészséges egereken végeztünk kísérleteket. Az intravénásan beadott cAD-polimer konjugátumok vérkeringésbeli jelenlétét, ennek kinetikáját, valamint a 24 óra utáni szervezetszlást vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a polimer hordozó szerkezete jelentős mértékben meghatározza a konjugátumok keringésből történő távozását (5. ábra). A kationos sajátosságú hordozót tartalmazó származékok (pl. cAD-LAK) gyorsan távoznak a keringésből. Ezzel szemben az amfoter karakterű konjugátumok (pl. cAD-EAK) lényegesen hosszabb ideig maradnak a vérkeringésben. A vizsgálatok eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a polimer komponens és a konjugátum biodisztribúciós sajátosságai között szoros — a polimer töltésével összefüggő — kapcsolat áll fenn (25).

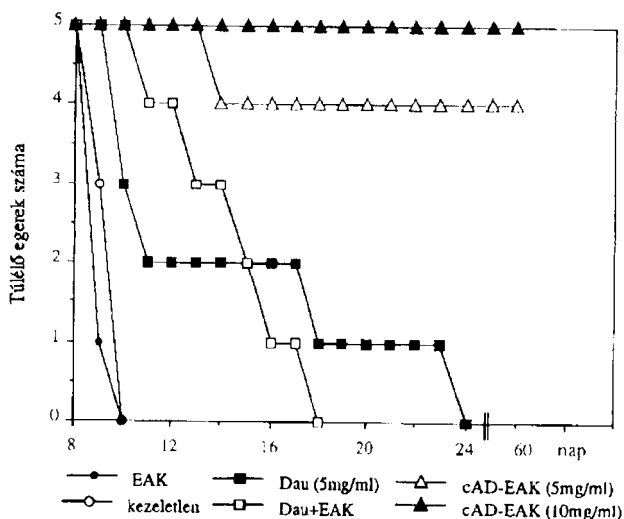
A fenti kísérletek eredményei alapján választottuk ki az amfoter sajátosságú cAD-EAK konjugátumot terápiás kísérletek céljára. Azt tanulmányoztuk, hogy a szabad daunomicinhez képest a konjugátum milyen tumorgátló sajátosságokat mutat (32). Gaál Dezső (Országos Onkológiai Intézet) közreműködésével először megállapítottuk, hogy az L1210 leukémiás egerek 5 mg/kg testsúly szabad daunomicin dózis alkalmazásakor 50%-kal éltek hosszabb ideig, mint a kezeltetlen tumoros csoport egyedei (7 nap helyett 10 nap után pusztultak el) (6. ábra).

Ha cAD-EAK konjugátumból kaptak az egerek ugyanilyen dózist, az állatok 86%-a még 60 nap után is éltek. Mivel a konjugátumból nagyobb dózist is elviseltek az egerek, a kezelést 10 mg/kg egyszeri dózissal is elvégeztük. Ebben az esetben a teljes kezelt csoport megérté a 60. napot, azaz a kísérlet utolsó napját (32). A fenti eredményeket alátámasztják A. Fabra (University of Barcelona) megfigyelései egy másik, gyorsan metasztázist képező carcinoma tumor esetében is (33).



A polimer oldallánc szerkezet jelentősen befolyásolja a konjugátumok jelenlétét a vérkeringésben. EAK, oldalláncvégeken Glu tartalmazó, amfoter polipeptid, AK, polikationos polipeptid, cAD, cisz-akonitil-daunomicin.

6. ábra



Daunomycin és daunomycin — elágazó láncú polipeptid (cAD—EAK) konjugátum hatása L1210 leukémiás egerek túlélésére egyetlen intravénás kezelés után.

Összegezve megállapítható, hogy a kétféle tumoron *in vivo* folytatott vizsgálatok igen biztatóak. A polimerhez kapcsolt daunomicint az állatok jóval nagyobb dózisban tolerálják, mint a szabad vegyületet. Ami ennél is fontosabb: már egyszeri kezelést követően jelentős mértékű, bizonyos esetekben 100%-os túlélés tapasztalható. E dolgozatban röviden és vázlatosan ismertetett saját eredményeink alapját képezhetik egy új, a szervezetben lebomlani képes, tumorgátló hatású polimer terapeutikum család kifejlesztésének.

Kitekintés

A betegek kezelésére engedélyezett polimerek, polimer-tumorgátló szer konjugátumok megjelenését jelentős mértékben segítették azok a szintetikus, analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek, amelyek e vegyületek reprodukálható előállítását és megbízható jellemzését tették lehetővé. A polimerek gyógyszerként való megjelenése ugyanis egészen más követelmények elé állítja a gyógyszerfejlesztést és az engedélyezési eljárást. Szemben a tradicionális hatóanyaggal, amelynek molekulái egymással teljesen azonosak, a polimer-hatóanyagok tulajdonságai (pl. nagysága, polimerizáció mértéke, összetétel) átlagokkal (azaz átlagos molekulatömeg, átlagos polimerizációs fok stb.) jellemezhetőek. A polimer terapeutikumok útja tehát a kísérleti laboratóriumokból a klinikai alkalmazásig új szemléletet és új megközelítéseket igényel.

A biztató klinikai eredmények, a polimer terapeutikumok piaci megjelenése a kutatások intenzitását előnyösen befolyásolták. Ezt jelzi például, hogy az Amerikai Kémiai Társaság által 1990-ben *Bioconjugate Chemistry* címmel indított folyóirat — amely csak alapkutatási eredményeket közöl — igen sikeres, impakt faktora folyamatosan emelkedik. Ugyancsak fokozódó érdeklődés mutatkozik a témával kapcsolatos Gordon Research konferenciák (Biodegradable Polymers, Drug targeting), valamint az 1996-ban angol és japán kutatók által kezdeményezett, évente megrendezésre kerülő konferencia (International

Symposium on Polymer Therapeutics, From Laboratory to Clinical Practice) iránt. A hazai kutatások elismerésének is tekinthető, hogy a fenti folyóirat tanácsadó testületének van magyar tagja, és a nemzetközi konferenciák meghívott előadói között rendszeresen hangzik el hazai eredményekről szóló beszámoló.

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat támogatta az EU COST/PECO „Synthetic Polymers in Drug Delivery Research, SPIDER” Network (7 ország 14 laboratóriuma) programja, az OTKA, az OMFB, valamint a Népjóléti Minisztérium.

IRODALOM:

- 1 Fridkis-Hareli M., Teitelbaum D., Pecht I., Arnon R., Sela M., *Int. Immunol.*, 1997, 9, 925–934.
- 2 Gaál D., Hudecz F., Szekerke M., *J. Biol. Response Modifiers*, 1984, 3, 174–184.
- 3 Gaál D., Hudecz F., Szekerke M., *Eur. J. Cancer*, 1993, 29A, S225.
- 4 Dvornic PR, Tomalia DA, *Current Opinion in Colloid and Interface Science*, 1996, 1, 221–235.
- 5 Bieliska A, Kukowska-Latallo JF, Johnson J, Tomalia DA, Baker Jr, JR, *Nucleic Acids Research*, 1996, 24, 2176–2182.
- 6 Hershtfeld MS, Mitchell BS, in *The Metabolic and Molecular bases of Inherited Disease*, eds. Scriver CR, Beaudet AL, WS, Valle D, McGraw-Hill, New-York, 1995, 1725–1768.
- 7 Nucci ML, Shorr R, Abuchowski A, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 1991, 6, 133–151.
- 8 Treatment with GnRH Analogs: Controversies and Perspectives, eds. M. Filicorin C. Flamigni, The Parthenon Publishing Group, London, 1996.
- 9 Kwon G, Kataoka K, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 1995, 16, 295–309.
- 10 Gabizon A, Chemla M, Tzemach D, Horowitz AT, Goren D, J, *Drug Targeting*, 1996, 3, 391–398.
- 11 Perkins AC, Pimm MV, *Immunoscintigraphy*, Wiley-Liss, New York, 1991.
- 12 Duncan R., *Anti-Cancer Drugs*, 1992, 3, 175–210.
- 13 Takakura Y, Hashida M, *Critical Reviews in Oncology/Hematology* 1995, 18, 207–231.
- 14 Matsumura Y, Maeda H, *Cancer Res.* 1986, 46, 6387–6392.
- 15 Maeda H, Miyamoto Y, in: *Drug absorption enhancement*, ed. deBoer AG, Harwood Academic Publishers, Switzerland, 1994, 221–247.
- 16 Maeda H, Korino T, in *Neocarzinostatin. The Past, Present and Future of an Anticancer Drug*; eds. Maeda, H, Edo K, Ishida N, Springer, Tokyo, 1997, 227–267.
- 17 Duncan R, *Chemistry and Industry* 1997, 262–265.
- 18 Bokkel Huinink WW, Terwogt JM, Dubbelman R, Valkenet L, Yurlo MG Schellens JHM, Beijnen JH, 3rd International Symposium on Polymer Therapeutics, London, 1998, Abstracts, p12
- 19 Hudecz F, Votavova H, Gaál D, et al., in: *Polymeric Materials eds. Medication, Gebelein ChG, Carraher ChE*, Plenum Press, New York, 1985, 265–289.
- 20 Hudecz F, *Anti-Cancer Drugs*, 1995, 6, 171–193.
- 21 Mező G, Kajtár J, Nagy I, Szekerke M, Hudecz F, *Biopolymers*, 1997, 42, 719–730. 22. Sela M, in: *Molecules, cells, and parasites in immunology*, eds. Larralde C, Wills K, Ortiz-Ortiz L, Sela, M., Acad. Press, New York 1980, 215–228.
- 23 Clegg JA, Hudecz F, Pimm M, Baldwin RW, *Bioconjugate Chem.* 1990, 2, 425–430. 24. Hudecz F, Gaál D, Kurucz I, et al. *J. Controlled Release* 19: 231–43 (1992).
- 25 Hudecz F, Clegg JA, Kajtár J, et al. *Bioconjugate Chem.* 1992, 3, 49–57.
- 26 Hudecz F, Clegg JA, Kajtár J, et al. *Bioconjugate Chem.* 1993, 4, 25–33.
- 27 Mező G, Sármay G, Hudecz F, et al. *J. Bioactive and Compatible Polymers*, 1996, 11, 263–285.
- 28 Mező G, Mező I, Seprődi A, Teplán I, Kovács M, Vincze B, Pályi I, Kajtár J, Szekerke M, Hudecz F, *Bioconjugate Chem.* 1996, 7, 642–650.
- 29 Pimm MV, Hudecz F: *J. Cancer Res. Clin. Oncol.*, 1996, 122, 45–54.
- 30 Upeslatis J, Hünman L, *Annual Reports in Medicinal Chemistry*, Academic Press, New York, 1988, 151–160.
- 31 Hudecz F, Ross H, Price MR, Baldwin RW, *Bioconjugate Chemistry* 1990, 1, 197–204.
- 32 Gaál D, Hudecz F, *Eur. J. Cancer* 1998, 34, 155–161.
- 33 Bősze Sz, Lopez Barcons LA, Gaál, D, Fabra A, Hudecz F, SPIDER Discussion Meeting on Polymer Systems for Delivery of Drugs, Small Bioactive Materials and DNA, Nottingham, England, September 16–17, 1996.

Farkas János

Innovatív magyar vállalatok

Elméletihiány az innovációkutatásban

A szerző a hazai vállalkozói szervezetek innovációs-adaptációs folyamatainak néhány jellegzetességét ismerteti. A modern társadalmakban és szervezetekben az innováció igen komplex módon jelenik meg. Maguk a változások is összetettek, egyszerre sok területet és folyamatot érintenek és környezeti hatásuk is az adott szervezet körülvevő „társadalmi tér” számos elemén érezhető. Ezt a komplexitást képezi le a választott módszertannal, amikor a közgazdasági megközelítést az innováció „társadalmi terét” is figyelembe vevő szociológiai természetű elemzésekkel egészíti ki.

Az átmeneti korszak csalódásai

Az utóbbi években mintha nagy lenne a csend a hazai ipar innovációs tevékenysége körül. Kevés az olyan empirikus elemzés, amely e fontos kérdéssel foglalkozna. 1989 őszén még készítettek tíz kísérleti interjút gépgyártó üzemekben arról, hogy miképpen terjed az eljárásinnováció.¹

Később egy OECD-tanulmány arra hívta fel a figyelmet, hogy amíg 1989-ben a magánszféra 72,5%-ot fordított K+F-re, addig 1993-ra ez az arány — 40,5%-os kormánytámogatás mellett — 53,1%-ra csökken.² A tendencia tehát aggasztóan rossz. Ugyanezen OECD-anyagban olvashatjuk, hogy 1989-ben a találmányok 35%-a származott hazai K+F intézetekből. Ez az arány 1993-ban már csak 25%. Amíg 1989-ben 876 találmányt, addig 1993-ban mindösszesen már csak 476 találmányt jegyeztek be.

Egy 5147 darabszámú vállalati mintán készült OMFB-vizsgálat pedig azt mutatta ki, hogy a magyar vállalatok egyharmada K+F munka nélkül exportál termékeket és csak 47%-nál volt kutatási-fejlesztési tevékenység.³ A K+F költségvetés 2%-a jut csupán alapkutatásra, és 12%-ot fordítanak alkalmazott kutatásra.

A hazai K+F ráfordítások összege 1989–1992 között éves átlagban a GDP 1,43%-át tette ki, ez az arány 1993–1996 között 40%-kal kevesebb, 0,85%-ra mérséklődött — olvashatjuk az OMFB legújabb tanulmányában⁴.

Ezek a közlések, adatok azért elsomorítóak, mert az államszocializmushoz képest valami mást, jobbat vártunk a piacgazdaságtól. A 60-as, 70-es években végzett empirikus vizsgálataim egyik legfontosabb következtetése ugyanis éppen az volt, hogy az innováció „idegen test” a szocializmusban. Nem teljesültek ugyanis azok a feltételek, amelyeket Schumpeter — ismert könyvében — a technikai megújulással szemben támasztott: vállalkozói réteg kialakulása, profitmotivum, verseny stb.⁵ Érthetően azt tételiztük fel, hogy a rendszerváltozással megteremtődnek nálunk is a műszaki-gazdasági haladás említett előfeltételei. Egy újabb vizsgálatomban azonban, amelyet az OMFB által támogatott cégek mintáján (44 cég) végeztem, azt bizonyítottam be, hogy a schumpeteri ismérvek még ma sem teljesülnek maradéktalanul⁶.

Az innováció közgazdaságtani megközelítései

A közgazdaságtan egyik irányzata az innovációt a „technikai haladásból” vezeti le, mondván, hogy a jövedelemnövekedés egy részét (amit reziduális tényezőnek neveznek) nem lehet a tőke és a munka növekedéséből megmagyarázni. Ezt a reziduumot (maradványt) Solow 0,7-re, *Fabricant* pedig 0,9-re becsülte.⁷ A magyar cégek körülbelül hasonló arányról számolnak be, bár úgy találtam, hogy a hazai vállalatok jövedelmének nagyobb része ma még nem a technikai haladásból ered.

A fejlett államoknak van *innovációpolitikájuk*, de emögött sem áll átfogó elmélet. A közgazdaságtan elsősorban *exogén tényezők* hatásával magyarázza a műszaki haladást. Hazánkban pedig a technikai innováció gyöngeségeit előszeretettel magyarázzák a tőkehiánnyal. Ezt az egytényezős szemléletet ellensúlyozandó, a vizsgálat során a közgazdasági megközelítést szociológiai elemzésekkel kombináltam és azt mutattam ki, hogy a tőkehiány valóban jelentős akadálya a technikai fejlesztésnek, de legalább ilyen mértékben érvényesülnek olyan *endogén hatások* is, amelyek a vállalatok gyenge alkalmazkodó képességéről tanúskodnak. Ostorozzuk vállalatainkat, hogy nehezen állnak át új termékek fejlesztésére és gyártására. Ez igaz, de *Mansfield* szerint még az amerikai vállalatoknak is 0,9–15 év kell ahhoz, hogy 50%-uk elkezdje az új termékek gyártását. A magyar mintán hasonló időintervallumokat mutattam ki, de cégeinknek csupán töredéke foglalkozik műszaki fejlesztéssel, innovációval. A mintába bekerült 44 cég e tekintetben példamutató, de nem szabad elfelejteni, hogy ezek „sikertörténetek” alanyai, hiszen éppen ezért nyerték el az OMFB K+F támogatását. A hazai vállalatok többsége a műszaki kutatás és fejlesztés terén az államszocializmus évtizedeihez képest is visszaesett. A privatizáció és a külföldi tőkeinvestíció nem bizonyultak csodaszernek.

Az állami modernizálási politika egyik legnagyobb dilemmája, hogy általános struktúraváltást hajtson-e végre, avagy keresse a technikai újítás speciális emelőit? Az „elméleti hiány” miatt erre a dilemmára nem lehet kielégítő választ adni. *Nelson* és *Winter* szerint e kérdésekben „tudásunk még balkanizált”.⁸ Az elmélet hiánya miatt előszeretettel koncentrálunk a „bázis-innovációkra”, az „ugrásokra”, a tudományalapú technikai újításokra és az innováció korai sza-

kaszaira, miközben lebecsüljük a tudás „alacsonyabb szintjeinek” (pl. menedzsment, alkalmazási technika, marketing, szervezés) újításokban játszott szerepét. Pedig ezeken kívül még számolnunk kellene olyan közvetítő tényezőkkel is, mint például a tanulási effektussal, vagy az újítások elterjedési (diffúziós) folyamataival. Az általam megvizsgált magyar cégek egyfelől nem képesek technikai „ugrásokra”, másfelől maguk is alacsonyra értékelik tudásuk „alacsonyabb szintjeit”. Különösen a menedzsment és a marketing terén maradtunk el.

Hazánkban a gazdasági rendszerváltással előtérbe került a piac, a liberalizálás, a privatizálás stb., amelyek egyben a neoklasszikus (neoliberális) közgazdasági elméletek virágzását is magukkal hozták. Ezek az elméletek azonban nagy jelentőséget tulajdonítanak a gazdasági, piaci egyensúlynak, ahol az egyenlőtlenségek egy dinamikus pont körül kiegyenlítődnek. Eközben elhanyagolják az *alkalmazkodási folyamatokat*, amelyek mintegy korrekciói az egyenlőtlenségeknek. Ez a közgazdaságtan nem tudja kielégítően megmondani, hogy mikroökonómiailag *miképpen jön létre a technikai haladás és hogy — köztes lépéseken keresztül — miképpen vezet makrogazdasági növekedéshez. Egy új típusú elméletnek az egyensúlyi állapotok és erőforrás-allokáció helyett az egyenlőtlenségi versenyfolyamatokat és az alkalmazkodási folyamatokat kellene megvizsgálnia.*

Egy konzisztens innovációelmélet érdekében többet kellene foglalkozni azokkal a modellekkel, amelyek finomítják, módosítják vagy tagadják az eredeti Schumpeter-modellt. Phillips például azt találta, hogy a relatív cégnagyság és koncentráció inkább *következményei, semmint okai* a gyorsabb technikai változásnak. A koncentráció szerinte annál magasabb:⁹

- a) minél gyorsabb a tudományos-technikai haladás;
- b) minél bizonytalanabb a kutatás és fejlesztés;
- c) minél erősebbek a növekedési korlátok;
- d) minél többet költenek a sikeres cégek K+F-re;
- e) minél nehezebb az élenjárók utánzása.

Jómagam azt találtam, hogy a koncentráció fokát hazánkban nem a Phillips-féle feltételek, hanem a privatizáció eléggé véletlenszerű lépései befolyásolják.

Evolúciós elméletek

Winter és Nelson dolgozták ki a gazdasági-technikai változás *evolúciós* elméletét, amely szerint:

- a) A biológiai evolúcióhoz hasonlóan futnak le a gazdasági és technikai folyamatok. Az innováció, a viselkedési szabályok és a szelekció a versenymechanizmusban érvényesülnek.
- b) A cégek működése történetükből vagy az utánzókéességükből eredő viselkedési szabályokból ismerhető meg.
- c) A fejlődést a „rendszerből” kiinduló ösztönzés biztosítja, főleg amikor a cégek maguk is kutatnak.
- d) Az alkalmazkodási folyamatok — gazdasági és technikai szempontból nézve — lassúak, de együttesen folytonosak.
- e) Az evolúciós modellek alapján nemcsak különböző állapotok, de a rendszerfejlődés egymást követő szakaszai is vizsgálhatók.

A már említett Schumpeter, Nelson—Winter, Phillips mellett Gerybadze, Mansfield, Schmookler és más közgazdászok is a technikai innovációt exogén té-

nyezőnek tekintik.¹⁰ Az általuk kialakított *gazdasági fejlődéstudomány* szerint új szellem, új szervezeti forma, új funkció, új korszak jelenik meg az innováció révén. De az absztrakt közgazdasági elmélet kategóriái (hitel, kamat, tőke) és a fejlődésben betöltött tényleges szerepük a vállalkozótól függ. Azt kellene tisztázni, hogy a tőkés gazdaság kategóriái függenek-e a vállalkozótól, vagy a vállalkozó maga is függ a tőkés gazdaság kategóriáit megjelenítő struktúráktól? Vizsgálatomban az evolúciós modellek alapján értelmezem a mai magyar vállalkozásokat és a technikai fejlődéshez való viszonyukat. A cégek történetében és szociológiai adottságaiban találhatók meg az elemzés és értelmezés elemei. A magyar vállalkozó a hazai struktúrák függvénye és nem ezek mozgatója.

Egy másik fontos kutatási irány a *diffúziós folyamatok* elemzése. Hazánkban ezt is elhanyagoltuk. Annak ellenére, hogy a diffúziós folyamatok fontos szerepet játszanak a növekedési folyamatok lefutásában, mégis hiányzik a diffúzió ökonomiai elmélete, amelynek az lenne a feladata, hogy leírja a gazdasági fejlődés és a technikai újítások közötti kölcsönös viszonyokat. Sajnos a közgazdaságtan nem vizsgálja a hosszú távú egyenlőtlen alkalmazkodási folyamatokat. Ma a diffúziót a *variancia-elméletnek* nevezett egyetlen paradigmára építik fel. Holott a diffúzió oksági-genetikus folyamat, a variációelmélet pedig csődöt mond az ilyen kauzális-történeti változások kapcsán.

A gazdaságban az újítások elterjedéséhez szükséges adaptációs aktusok egy *szociális hálózatban* összegeződnek. A hálózaton belül „lökések” és „nyomások” (push and pull) érvényesülnek. Ezáltal a társadalmi és gazdasági *változás* a diffúziós folyamatoknak éppen úgy *oka*, mint *következménye*. E tanulmányban bemutatott kutatásom — költségkorlátok miatt — sajnos nem terjedt ki ezekre a diffúziós folyamatokra.

Az empirikus vizsgálat ismertetése

Kutatásunk során *innovációnak* tekintettük a technikai-technológiai modernizációval, a saját, illetve az adaptációs termékfejlesztéssel, a szervezeti megújulásokkal és a munkaerő-fejlesztéssel kapcsolatos folyamatokat. Röviden: a változó környezethez való sikeres adaptációt neveztük innovációnak.

A kiválasztott vállalati-vállalkozói csoport meglehetősen speciális volt.¹¹ Azok a cégek, amelyek kutatási, fejlesztési tevékenységhez kérnek támogatást, feltehetőleg végeznek is ilyeneket. A megvizsgált cégpopuláció viszont nem nyújt elégséges információt arról, hogy a magyarországi vállalkozások hány százaléka kutat, fejleszt, s arról sem, hogy ezek az arányok hogyan változnak a társaság székhelye, létszáma, tőkeereje (vagyon, törzstőkéje) vagy egyéb fontos ismérvek szerint. Tehát alapsokaságunk azokat a cégeket reprezentálja, amelyek tényleges kutatási fejlesztési tevékenységet végeznek. Ezek között vannak olyanok, akiknek a munkája a „tudományosság” elvein alapul, de többségük csak a hagyományos gazdasági és műszaki fejlesztés keretein belül mozog.

A *cégek szervezeti sajátosságai*. Először is azt tudakoltuk meg, hogy *mikor alapították* a cégeket: régiek-e, újak-e, régiekből alakultak-e át? A megvizsgált cégek közül négyet a 19. században, hármat 1900 és 1945 között alapítottak. Hét 1945–1980 között alakult, kilenc pedig a 80-as években jött létre. Érdekes, hogy a 44 válaszoló vállalat közül tizenkilencet az 1990-es években jegyeztek be. Egyetlen egyéni vállalkozó is akadt a pályázók között. Természetesen néhány

régebbi szervezet egyszer vagy többször is átalakult az idők során. Hét cég egyszer, kilenc kétszer, három pedig háromszor váltott szervezeti formát. A legtöbb szervezetiforma-váltás — érthető módon — a 80-as évek végén és a 90-es évek elején történt, amikor állami vállalatból főleg kft.-vé alakultak át. A cégek a szervezeti formát illetően jelenleg az alábbi módon oszlanak meg: kft. 65,7%; rt. 26,4%; egyéni vállalkozó, bt., szövetkezet 7,9%.

A *szervezeti formák* erősen eltérnek az országos arányoktól. Jelentősen alul-reprezentáltak az egyéni vállalkozók és a betéti társaságok. Ennek okait talán abban is kereshetjük, hogy ezek a vállalkozások túl kicsik ahhoz, hogy fejlesztési tevékenységüket formalizálják, költségeiket elkülönítsék, s ennél fogva indulhassanak bármilyen pályázati támogatásért. De az is lehet, hogy mindenképpen nagyon kevés a kutatás-fejlesztést végző cégek aránya a a bejegyzett cégek összességéhez képest. Tizennégy cég esetében volt magánszemély az alapítók között. Ebből kilencet kizárólag magánszemélyek hoztak létre, ötöt pedig állami vállalatok és magánszemélyek közösen alapítottak. Két-két esetben külföldi cégek, illetve magánszemélyek is voltak az alapítók között. Állami kutatóintézet négy, állami vállalat tizenhét, szövetkezet pedig négy alkalommal volt található az alapítók között. Az ÁVÜ, az OMFB, bankok és minisztériumok is részt vettek egyes cégek létrehozásában.

A domináns tulajdonosok az alábbiak szerint oszlottak meg

Csak magánszemélyek	34,2%
Magánszemélyek, más társaság közösen:	21,2%
Állami (ÁVÜ, ÁV Rt.):	21,2%
VÜ és más társaság	21,2%
MRP és ÁVÜ	2,2%

Létszám tekintetében általában kisebb cégekről, vállalatokról van szó, ami azt is mutatja, hogy az innovációs hajlam a kisebb egységeknél erősebb, mint a nagyobbaknál.

Létszám:	Cégek száma:
1—5 fő	6
6—20 fő	9
20—50 fő	5
50—200 fő	4
200 fő felett	13

A *szellemi/fizikai dolgozók arányát* tekintve hat cég esetében 100%-os a szellemiek aránya. Tizenháromnál a szellemiek vannak többségben, a többiben¹⁷ a fizikaiak. (Az az igazság, hogy néhány esetben bizonytalanok a számok és nehéz megállapítani az arányokat. A szellemi/fizikai kategóriák sorrendi felcserélése sem kizárt egy-két esetben.) A mintában található nagyszámú szellemi dolgozó egyébként azt jelzi, hogy a cégek érthetően érdekelték a K+F tevékenységekben.

A *törzstőke összegét* tekintve két cég 1 milliárd felett, nyolc 1 és 10 millió között, öt százezres, tizenegy tizezres, hét pedig ezres nagyságrendben rendelkezett törzstőkével.

Az ágazati hovatartozás szerint tizenhét céget az iparban találtunk, öt pedig olyan ipari cég, amely szolgáltatással, mezőgazdasággal, kutatással is foglalkozik. Nyolc a mezőgazdaságban tevékenykedik (ebből öt „tisztán” mezőgazdasági cég), kettő a közlekedés és hírközlés, kilenc az oktatás és kutatás terén (ebből négy tisztán a kutatás és oktatás szférájában), hat pedig a szolgáltatás területén dolgozik.

A tevékenységi körök szempontjából a pályázatot elnyert cégek a termégyártástól kezdve, az eljárás-fejlesztésen keresztül a kutatásig és szolgáltatásig fejtik ki munkásságukat. Mindegyik tevékenység K+F-igényes, tehát jogos volt az OMFB-hez fordulniok támogatásért.

A cégek innovációs tevékenysége. Az árbevétel innovációtartalma vizsgálata során egy alkalommal fordul elő, hogy a bevétel 100%-a az innovációból származik. Kilenc esetben 50% felett van az ilyen természetű bevétel. Tizenegy cégnél 10 és 50% között, háromnál minimális és ismét háromnál nulla az innovációs eredetű jövedelem. Az átlag azt mutatja, hogy a K+F tevékenység az esetek többségében jelentős forrása az árbevételnek.

A fejlesztés származási helye szerint 32 esetben saját a fejlesztés, 11 cégnél pedig a sajátot más belföldi vagy külföldi K+F is kiegészíti. Négy esetben találtunk nyugati, két esetben pedig kelet-európai eredetű fejlesztést. A vizsgált vállalkozások döntően saját kutatási-fejlesztési tevékenységükre építve kísérik meg a piaci alkalmazkodást. A kapott válaszok alapján a cégek 92%-a említette a saját fejlesztést, 34%-a pedig a belföldi K+F hellyel történő együttműködést. A minta elenyésző része áll kapcsolatban külföldiekkel a fejlesztések területén. A válaszolók 5,5%-a kelet-európai, 8,3%-a nyugat-európai partnerekkel tart kapcsolatot.

Azt is megvizsgáltuk, hogy mire terjed ki az innováció. Nyolc esetben termékre, ötben eljárásra, 21 esetben termékre és eljárásra együttesen, 9-ben (termékkel vagy eljárással együtt) piacra irányul az innováció. Az eloszlásban az a figyelemre méltó, hogy lényegesen többet foglalkoznak termék-, mint eljárás-innovációval. A schumpeteri innováció-definíciónak megfelelően új piacokra is irányul a megújulás, új anyag előállítására csak egy esetben kerül sor. Szervezeti innováció egyszer sem fordul elő. A középpontban az új termékek fejlesztése áll. A vállalatok 86%-a ezzel, 74%-a pedig az új eljárások keresésével foglalkozik. Ezeken kívül a szervezeti innovációra utalt új piacok kiépítésére irányuló tevékenység.

Az innováció típusát megállapítandó, arról is érdeklődtünk, hogy mennyiben végeznek racionalizációt, avagy radikális innovációt. Nyolc cég csak racionalizál, három mindkét fajta innovációban érdekelt és huszonkettő kizárólag radikális fejlesztéssel foglalkozik. A „radikális” jelző természetesen nem valamiféle „világszínvonalú és áttörő” K+F-et jelent, hanem olyasmit, ami új és jövedelmező.

Izgalmas probléma, hogy mennyi idő kell az innovációhoz, mikortól válik piacképessé és mikortól termel nyereséget. A bevont cégek 66%-a az alapkutatásban, 58%-uk a saját kutatás-fejlesztésben és 18%-uk a licenc alkalmazásokban érzékelhető időhorizontokra válaszolt. Az adatok alapján úgy számoljuk, hogy az alapkutatás átlagosan 24 hónap alatt lesz piacképes és 48 hónap alatt nyereséges. Megjegyezzük, hogy e területen volt az egyes válaszolók között a legnagyobb szóródás. Ez érthető, hiszen az alapkutatási időhorizont igen eltérő az egyes ágazatok, például a gyógyszeripar és a vegyipar között. A saját fejlesztések becsült időadatai már kisebb mértékben szóródtak, nagyságukat tekintve is lényegesen kisebbek voltak, mint az alapkutatásnál említettek.

Itt a piacképesség már 15 hónap múlva, míg a nyereség kb. 25 hónap után várható. A licencalkalmazások területén e számok még alacsonyabbak, ahol a szükséges időt 9–16 hónapra becsülik. E válaszok egy meglehetősen érdekes kérdést vetnek fel: a vizsgált vállalkozások miért érdeklődnek oly kevésbé a leggyorsabban megtérülő fejlesztés iránt? E kérdésre — sajnos — nem tudunk válaszolni. Az alapkutatástól a piacképességig és a nyereségességig huszonegy cég szerint 1–2 év szükségeltetik. Két cég egy éven belül jut el idáig, négy pedig kettőnél több évvel számol. A nyereségességig egyébként több időre van szükség, mint a piacképesség eléréséig. Saját fejlesztés esetén az időtartamok mintha átlagosan lerövidülnének. Licencvásárlás esetén a szükséges idő még tovább rövidül, bár néhány cég azonos időt tart szükségesnek a saját K+F-re és a licencre. Az adatok nem túlzottan megbízhatóak, mert a cégek többsége nem rendelkezik a háromféle típus összehasonlításának lehetőségével. A „Mi lenne, ha...” szituációkat érthetően nem tudják megítélni és ezért sok a nullás válasz.

Közismert a termék- és eljárás-innováció hagyományos megkülönböztetése. Ezért érdeklődtünk aziránt, hogy gyártanak-e valamilyen terméket: Kaptunk 28 igen és 6 nem és egy „részben” választ, kilenc cég pedig nem adott feleletet. A válaszok megoszlása azt igazolja, amit már korábban is megállapítottunk, hogy a mintába bekerült cégek zöme termékinnovációval foglalkozik.

27 esetben a termék saját fejlesztés, találmány, illetve konstrukció, négy esetben nem. A válaszok megoszlása tanúsítja, hogy az OMFB-nél támogatást elnyert cégek alapvetően új termékek előállításához kértek segítséget.

A gyártásban 10 alkalommal történt automatizálás, 13 esetben nem. 14 esetben nincs válasz, ami persze szintén nemet kell, hogy jelentsen.

Az innováció és a munkaerő. A kapott információk alapján úgy tűnik, hogy a megkérdezett minta mintegy harmada automatizálja a termelését, ami tendenciájában biztató. Ezek után magától adódott a kérdés, hogy az automatizáció során változott-e a munkaerő? A válaszok a következőképpen oszlottak meg:

— Négy cég szerint történtek személyi változások, négy másik szerint nem.

— Képzettségben magasabb munkaerőre lett szükség hét cég esetében. Alacsonyabban képzett munkaerőre senki sem tartott igényt.

— Két vállalat jelezte, hogy egyéb követelmények, mégpedig számítógépes ismeretek, munkafegyelem, minőségbiztosítás, a szervezettség növekedése iránt megnőtt az igény, három cég szerint nem merültek fel ilyen egyéb követelmények. Erre a kérdésre azonban a cégek többsége nem válaszolt. Hallgatásuk azt a feltételezést valószínűsíti, hogy az automatizáció vagy nem változtatja meg drámaian a munkaerővel szembeni követelményeket, vagy némileg magasabb képzettséget igényel. Az automatizáció munkakvalifikációt csökkentő hatásával nem találkoztunk, bár ezt a problematikus jelenséget a szakirodalomban gyakran emlegetik.³

Természetesen a műszaki fejlesztés a fizikai dolgozók (pl. gépkezelők) foglalkoztatásában is idéz elő változásokat. Leépítésre, elbocsátásra 13, felvételre, bővítésre 4, minőségi cserére 8, fiatalításra 5, bérköltség-megtakarításra 3 esetben kerítettek sort. Két cég jelezte, hogy változásokra, eltávozásokra nem került sor.

Az alkalmazott csúcstechnológiák. Az innovációkutatásban előszeretettel különböztetik meg a „csúcstechnológiát” a fokozatos fejlesztésektől. Az általunk vizsgált vállalati mintában a gyártás során 13 cég alkalmazott csúcstechnológiát, méghozzá az alábbi területeken:

- alkatrészgyártás, CNC lemezmegmunkálás, lángvágás;
- áramkör-tervezés;
- mikroprocesszoros vezérlés;
- műanyag és fémföliák rétegelt hegesztése;
- digitális elektronika, 16-bites processzorok;
- cikloisprofil-megmunkálás, saját szabadalom alapján gyártó rendszer;
- biotechnológia: monoklonális ellenanyag-előállítás;
- gyorsűtés, gázporlasztás, fogászati amalgám előállítása;
- készítménygyártás, direkt préselés, filmbevonás;
- biotechnológia, K+F stádiumban lévő gőnszszet;
- komposztelőállítás préselt-blokkos technológiával;
- felületszerelt elektronikai áramkörök;
- galvanizálás.

Több alkalommal úgy fogalmaztak, hogy maga a gyártmány képviseli a csúcstechnológia szintjét. 13 vállalat viszont határozottan állította, hogy nincs dolga csúcstechnológiákkal.

Fejlesztési tevékenységükben csak gyártmányfejlesztésre tizenhat, csak gyártásfejlesztésre kettő, mindkettőre kilenc cég koncentrált. Az arányok hasonlítanak a korábbi kérdésekre adott válaszokhoz, azaz a vizsgált sikeres vállalatok fő profilja valamely új termék kifejlesztése, előállítása.

Az állammal szembeni elvárások. A sikeres cégek 64%-a inkább azt várja az államtól, hogy teremtsen innovációbarát környezetet, semmint, hogy szálljon be konkrét fejlesztési projektekre, hogy támogassa azokat. Tizenkilenc cég közvetett, tizenkettő közvetlen támogatást javasolna, négy pedig a kétféle szerep kombinációját tartaná helyesnek. Más kutatásainkból is kiderült, ha az állami szervek az ún. „modernizációs szigetek” számára nyújtanak forrásokat, akkor ez a központi támogatás — szervezetfejlesztés révén — növeli a vállalatok alkalmazkodó képességét és tudását.

Az államnak a technikai és tágabb innovációs folyamatok elősegítésében betöltött tényleges szerepét egy ötfokozatú skálán a cégek 2,1 osztállyal minősítették.

A fejlesztés legfontosabb problémái. A K+F tevékenység és innováció öt legfontosabb problémáját kértük megemlíteni. A válaszokban a „hiány” szó fordult elő a legtöbbször. Legnagyobb gyakorisággal a tőkehiányt, a hitel hiányát említik, amit az „anyagi alap hiányának” is neveznek. A piac hiányát is gyakran említik. Szó esik a bérszínvonalról, a vállalatok érdektelenségéről, a marketing tevékenység fogyatékosságairól, a számítógépes tervezés, gyártás elterjedésének korlátozottságáról, a műszaki értelmiség megbecsülésének, továbbképzésének és a stratégiai gondolkodási módról a hiányáról. Említik a nem-innovációbarát környezetet, a gyenge infrastruktúrát, a K+F szféra nehézségeit, a kvalifikált munkaerő hiányát, a szervezetlenséget, a menedzsment és a szakértők fogyatékosságait, az oktatás hibáit, a piaci-marketing-gazdasági ismeretek hiányát, a hazai termékekkel szembeni idegenkedést, az „agyelszívást”, a magas adóterhet, a bürokráciát is.

A siker főbb tényezői. A minta sajátos kiválasztásából fakadóan a megkérdezett cégek 48%-a vállalkozásuk fő *sikertényezőjének* a folyamatos fejlesztést tartja. Amíg 24%-uk a nyereséget, addig 18,4%-uk a stabil foglalkoztatási lehetőség fenntartását tekintette legfőbb sikerének. Említették még a piac visszaszerzését

(5,2%), a helyes stratégiát, a talpon maradáást (10,5%), a termékszerkezet megújítását, a növekedést (10,5%), az exportképesség megőrzését, az egyedi tudást, a szakmai hírnevet, a foglalkoztatás (munkahely) megtartását (18,4%) is.

A *piaci alkalmazkodás* (bekerülés és bennmaradás) legfőbb eszközének a minta 87%-a a folyamatos termék- és szolgáltatásfejlesztést látja, kisebbik, de még mindig jelentős hányaduk (45%) a marketing akciókat jelölte meg. Tizenegy cég a kétféle alkalmazkodási folyamatot kombinálja.

A kérdőív hét, az innovációkutatásnál szokásosan használt kérdést is tartalmazott, amelyek azt mutatják meg, hogy milyen viszonyban állnak a cégek az innovációs folyamatok néhány jellegzetességével.

- | | |
|---|--------------|
| a) A kisebb cégek sikeresebbek, hatékonyabbak a technikai fejlődés előremozdításában, mint a nagyok? | Igaz: 63,4%; |
| b) Ugyanakkor a nagy cégek gyorsabban adaptálják az újításokat? | Igaz: 17,0%; |
| c) Az erősebben koncentrált (térben, tulajdonban stb.) iparágban gyorsabban terjed az újítás? | Igaz: 44,0%; |
| d) A kis cégek a legsikeresebbek a technikai innovációkban? | Igaz: 53,0%; |
| e) A cégnagyság és koncentráció inkább következményei, semmint okai a technikai változásnak? | Igaz: 72,0%; |
| f) A technikai haladás inkább az ipar „szívó” hatásának tulajdonítható, s kevésbé a kutatófejlesztő helyek „nyomásának”? | Igaz: 45,0%; |
| g) A politikai-társadalmi-gazdasági rendszerváltás kedvezőbb helyzetbe hozta a műszaki fejlesztés ügyét, mint a rendszerváltás előtt? | Igaz: 22,0% |

Ötfokozatú skálán mértük, hogy a vállalkozás milyen mértékben igényel hitelt, tőkét, korszerű számvitelt, személyes képességet, érdeket, tudást, informáltságot és kapcsolatrendszer-t. (1= ha nagyon kevésbé, 5= ha nagyon) A kapott válaszok markánsan megmutatták, hogy a tőke, a tudás-információ, a kapcsolatrendszer és a személyes képességek kaptak kiemelkedő hangsúlyt, (4,3—4,8-as átlagot).

— hitelt	3,9%
— tőkét	4,8%
— korszerű számvitelt	3,3%
— személyes képességet	4,6%
— érdeket, a motivációt	3,9%
— tudást, az informáltságot	4,3%
— kapcsolatrendszer-t, kommunikációt	4,3%

Ötjegyű skálán (ahol 1 = ha nagyon kevésbé, 5 = ha nagyon) felmértük, hogy a válaszolók szerint milyen mértékben jöttek létre Magyarországon a piacgazdasághoz szükséges műszaki fejlődés előfeltételei: a „vállalkozó”, a tulajdonos, a menedzser, a külföldi tőke, a megfelelő tulajdonosi szerkezet és a banki-ipari tőke. A válaszok alapján egyik szempont sem kapott 3,0-nál jobb minősítést, de kirívóan alacsony volt a tulajdonosi szerep és a banki és ipari tőke arányának minősítése.

— tulajdonos	1,8%
— vállalkozó	3,0%
— menedzser	3,0%
— külföldi tőke	2,3%
— megfelelő tulajdonszerkezet	2,4%
— bank- és ipari tőke megfelelő viszonya	1,7%

Azt is vizsgáltuk, hogy az egyes cégeknél történt-e *vezetésváltás* az elmúlt években. A cégek 57%-ánál ilyenre nem került sor, 28%-ánál csak a magyar menedzser változott, míg külföldi menedzserek is megjelentek a cégek élén. (9%) Vegyesen magyart és külföldit is cseréltek a cégek 6%-ában. A tulajdonosváltás után a cégek 76,3%-ában nem került sor a vezetők továbbképzésére. Ahol igen (a cégek 23,6%-ban), ott főleg külföldi volt a tulajdonos és a képzést is külföldön végezték. Magyarországi képzés volt a vegyes tulajdonú vállalatok 13%-ában és a tiszta magyar tulajdonlású cégek 1,5%-ában. Külföldi tulajdonlás esetén a felsőfokú végzettségük 5,3%-a dolgozott külföldön, 94,7%-a nem. A szakmunkások között körülbelül ugyanezt az arányt találtuk.

Következtetések

Empirikus kutatásaink alapján a *tanulságok* az alábbiakban összegezhetők:

1) Alaphipotézisünk arra vonatkozott, hogy a közgazdasági elméletek az innovációt előszeretettel magyarázzák *exogén tényezőkkel*. Viszont a szervezetek belső tulajdonságaira vonatkozó *endogén tényezők* fontosságát emeltük ki. Azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az ökonómiai magyarázat egyoldalúságát ki kell egészítenünk szociológiai természetű magyarázatokkal is. Az innovációnak tehát nem lehet önálló közgazdasági vagy szociológiai elmélete. A két tényezőcsoport csak együtt alkothatja a műszaki fejlesztés, az innováció gazdasági és társadalmi környezetét. (Az endogén tényezőkre 13 kérdés kapcsán gyűjtöttünk válaszokat.)

2) Az empirikus vizsgálat tanulságai arra mutatnak, hogy a magyar cégek szervezeti és tulajdonformái még közel sem kiforrottak; a K+F potenciál gyakorlatilag leépült; a fejlesztőmunka inkább termékekre és nem eljárásokra irányul; az innovációs haszon lassan és nem kellően nyereségesen térül meg; a cégek általában kicsinyek és alacsony törzstőkével alakultak; külföldi K+F eredmények helyett zömében hazai fejlesztésekre támaszkodnak, általános a tőke- és hitelhiány stb. Mindehhez hozzá kell tennünk, hogy mintánkba — innovációs szempontból — csak sikeres cégek kerültek be. A magyar átlag ennél tehát csak alacsonyabb lehet.

A már említett teória-hiány a mi vizsgálatunkra is érvényes. Ma sincs megalapozott válaszunk az alábbi dilemmákra:

a) Igaz-e az a schumpeteri hipotézis, hogy a technikai fejlődést a cégek száma és méretmegoszlása alakítja ki? Hazánkban még nem értük el e tekintetben a kritikus méretet.

b) Igaz-e, hogy a nagy cégek gyorsabban adaptálják az újításokat? Galbraith szerint ez a „korai” Schumpeter-hipotézis. A mi mintánkban a kisebb cégek dominálnak és ők a gyorsabbak.

c) Igaz-e, hogy az erősebb koncentrációjú iparban a diffúzió — az újítás elterjedése — nagyobb? Ezt a hipotézist — a minta kicsisége miatt — nem tudtuk igazolni. De inkább tagadólag válaszolnék rá.

d) A „kései” Schumpeter-hipotézisnek higgyünk-e inkább, amely szerint kezdetben a nagy-, később a kis cégek lesznek sikeresebbek a technikai innovációt illetően? Nelson és Winter „fordított” Schumpeter-hipotézisnek nevezik ezt a tételt. Schumpeter 1950-ben azt fejté ki, hogy a régi nagy cégek megtartják növekvő jelentőségüket a technikai újítások megvalósításában. Ezzel szemben

Phillips, Nelson és Winter úgy vélekednek, hogy az új cégek az innováció motorjai. Az általunk megvizsgált mintába részben olyan cégek kerültek be, amelyek nagyobb vállalatból kisebbé alakultak át, részben pedig kicsiny új magánvállalkozások. Nem látok közöttük lényeges különbségeket.

3. Az államszocializmusban az innováció — gazdasági és szociológiai feltételek híján — „idegen test” volt és legfeljebb csak „zárványként”, „enklávé” formájában jött létre. Ugyanakkor a társadalmi-politikai rendszer átalakulásával még ma sem alakultak ki az innovációhoz szükséges intézményi feltételek. Még mindig nem jöttek létre a technikai fejlődés társadalomszerkezeti alapjai. (vállalkozó, tulajdonos, menedzser, külföldi tőke, tulajdonszerkezet).

A hazai technikai haladás elmaradásának alapvetően politikai okai vannak. Még nem oldottunk meg néhány fontos dilemmát: kik legyenek a tőkések és a vállalkozók? Magyar avagy külföldi tőkéseket preferálunk-e? Nincs tiszta képünk a kívánatos társadalmi struktúráról, tulajdonszerkezetről, elitről. Hátterbe szorultak általában a „struktúrákkal” kapcsolatos megfontolások. Gondolok például arra problémára, hogy a társadalmi struktúrából szervesen nő-e ki egy vállalkozói elit, avagy ez utóbbit mesterségesen hozzuk létre? Ugyanúgy tisztázást igényelne a banki és ipari tőke, a bankár és az ipari tőkés szerepe.

4. A fejlődésben egyfelől közgazdasági, másfelől szociológiai változások különböztethetők meg. A technikai fejlődés dinamikáját az *endogén folyamatok* biztosítják, amelyek a vállalatok mint gazdasági szubjektumok viselkedés-, és cselekvésmódjait, reagálásait tartalmazzák. Ide tartozik a tudás, informáltság, a képességek, orientáció, a kockázatvállalás, a motiváció, a kooperációra való hajlam stb. Ezek együttesen *alkalmazkodási folyamatok*, amelyek ma még nem kellően alakultak ki a magyar gazdasági élet szereplői között.

5. Az endogén folyamatokhoz tartoznak azok a *szociális hálózatok* is, amelyek a diffúzióhoz szükséges adaptációs aktusokat tartalmazzák. Ezekben összegeződnek a piac „lökései” és „nyomásai”. Bizalom, empátia és más nem-piaci kapcsolatok, elvárások, alkalmazkodási kényszerek, egyéni korlátozások — a felsorolt aktusok piaci résztvevők közötti megoszlása az innovációs és diffúziós folyamatok időbeli lefutását is befolyásolja.

JEGYZETEK:

- 1 Oakey, R.P.—Hare, P.G.—Balázs, K: Diffusion of process innovations in an East-European economy: some conceptual observations. In: Science and Public Policy. April, 1990. 97—104. o.
- 2 Review of recent developments in science and technology in Hungary. OECD. Paris, 1985.
- 3 Tamás Pál: Innovációs folyamatok a magyar gazdaságban. OMFB. Budapest, 1995. szeptember. (szerk. Jávorka Edit)
- 4 Tudományos kutatás és kísérleti fejlesztés alakulása: 1990—1996. OMFB. Budapest, 1997 július. 26 o. (szerk.: Jávorka Edit)
- 5 Schumpeter, A.J: A gazdasági fejlődés elmélete. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- 6 1991—94 között a Budapesti Műszaki Egyetem szociológia tanszékén vizsgálatot folytattunk a sikeresen innováló vállalatok, cégek körében. Az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA) által támogatott kutatásban rajtam kívül Krémer András és Mátyási Sándor tanszéki kollégáim működtek közre. A vizsgálatot a Mecenatúra-pályázaton belül az OMFB-től fejlesztési támogatást kapott cégek körében folytattuk le. Kérdőíveket küldtünk szét a támogatást kapott nyerteseknek. Ismeretes az a tapasztalat, hogy a postai úton szétküldött kérdőívek kisebb százalékban érkeznek vissza, mint amikor személyes megkeresést alkalmazunk. 44 cég válaszolt kérdéseinkre, 60 viszont nem. Eredményeinket tehát semmiképpen sem tekinthetjük reprezentatívnak.
- 7 Fabricant, S.: Measurement of Technological Change. New York. 1954.

- 8 Nelson, R.R.—Winter, S.G.: Firm and Industry Response to Changed Market Conditions: An Evolutionary Approach. Yale University, New Haven, Conn. 1978.
- 9 Phillips, A.: Market Structure, Organization and Performance. Cambridge, Mass. 1962.
- 10 Gerybadze, A.: Innovation, Wettbewerb und Evolution. Mohr, Tübingen, 1982; Mansfield, E.: Technological Change. New York, 1971; Schmookler, J.: Changes in Industry and in the State of Knowledge as Determinants of Industrial Invention. Princeton, N.J. 1962.
- 11 A vizsgálathoz az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságon kívül az alábbi cégek nyújtottak információt, s valamennyiüknek hálás köszönetünket fejezzük ki, hogy segítették munkánkat:
ANIVET Állattenyésztési, Állatgyógyászati és Kereskedelmi Kft. Budapest.
Csongrád megyei Gabonaforgalmi és Malomipari Vállalat. Szeged.
DIAGNOSTICUM Korlátolt Felelősségű Társaság. Budapest.
FORCYL Ipari Berendezéseket Fejlesztő és Gyártó Kft. Miskolc.
PROLAN Számítástechnikai és Kereskedelmi Kft. Budapest.
OMIKRON Műszaki Fejlesztő Kft. Mogyoród.
VIKTÓRIA Első Magyar Gabona Részvénytársaság. Kecskemét.
Bodó Mihály dr., Budapest.
PROTECTA Elektronika Korlátolt Felelősségű Társaság. Budapest.
Szerves Vegyipari Kutatóintézet Részvénytársaság. Budapest.
CHINOIN Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyára Részvénytársaság Kutató Központ. Budapest.
Ganz Gépgyár Energetikai Gépgyártó Kft. Budapest.
Szerves Vegyipari Kutatóintézet Részvénytársaság. Budapest.
BUDALAKK Festékipari és Felületvédelmi Kutató-Fejlesztő Kft. (új neve: Festékipari Kutató Kft.) Budapest.
Gépípari Fejlesztő és Tervező Kft. Budapest.
Nitrókémia Ipartelepek. Fűzfőgyártelep.
KÜHNE Mezőgazdasági Gépgyár. Mosonmagyaróvár.
EGAL Vegyipari Közös Vállalat. Budapest.
NIVÓ Faipari és Játékkészítő Ipari Szövetkezet. (új neve: FABIO Játék- és Faipari Szövetkezet). Szeged.
CONTROMAT Robottechnika Kft. Budapest.
EPAKER Szövetkezeti Kft. Dunakeszi.
GEODOT Műszaki Fejlesztő és Kereskedelmi Kft. Budapest.
Villamos Hajtások és Járműelektronikai Kft. Budapest.
Magyar Viscosagyár. Budapest.
P&P FRUCTUS Élelmiszeripari Feldolgozó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
TECHNOORG-Linda Tudományos Műszaki Fejlesztő Kft. Budapest.
Akkumulátor- és Szárazelemgyár. Budapest.
KSZE Agrárfejlesztő és Kereskedelmi Részvénytársaság. Szekszárd.
Ajkaí Timföldgyár és Alumíniumkohó. Ajka.
TREDEX Környezetvédelmi Kft. Budapest.
FOLISOL Szigeteléstéchnikai Gyártmányfejlesztési Gyártó és Szolgáltató Kft. Budapest.
DUNA-BIT Tervező és Szolgáltató Betéti Társaság. Budapest.
LORIX Szövetfémmező és Galvanizáló Kft. Budapest.
EGIS Gyógyszergyár. Budapest.
Gyógyszerkutató Intézet Kft. Budapest.
Papíripari Kutatóintézet Kft. Budapest.
TECHNITHOM Tervező és Külkereskedelmi Kft. Budapest.
VASKUT-AGENDA Műszaki Fejlesztési és Szolgáltató Kft. Budapest.
GEOTORR Mérnöki Szolgáltatások Kft. Budakeszi.
Pannónia Kutatási Park Kft. Pécs.
Multilogic Számítástechnikai Kft. Budapest.
QUALITY CHAMPIGNOS Magyar—Német Mezőgazdasági Termelői Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. Kecsend.
BIOGAL Gyógyszergyár Rt. Debrecen.
Gyógynövény Kutató Intézet Rt. Budakalász.

Keserű reflexió

Reagálni szeretnék Grüner György: „A jövő évszázad fizikája (Az Amerikai Egyesült Államokból nézve)” cikkére, amely a Magyar Tudomány 1998/7. számában jelent meg.

Viszonylag rövidre fogom mondanivalómat, nem mintha nem lenne több észrevételem, vagy nem szeretném alaposabban kifejteni a véleményemet, hanem mert az alaptudomány és az alkalmazott kutatások kérdéséről az utóbbi 10—15 esztendőben több cikket írtam¹ és többször felszólaltam. Úgy nézhet ki, mintha ez a kérdés talán már túlságosan is lerágott csont lenne. A *keserű* jelző azt akarja jelenteni, hogy nyomaszt többek részéről az a nemtörődés, amivel az emberiség hosszú távú jövőjét, a tudomány és elsősorban az alapkutatás fontosságát illetik, amelyről pedig az emberiség nem mondhat le; ezt a jövőt kiszolgáltatják a pillanatnyi érdekeknek. Az még rosszabb, hogy nemcsak politikusok, pénzemberek és iparbárok vallják ezt az álláspontot, hanem a tudományos szervezők, tudománypolitikusok közül is sokan, sőt, végső soron, Grüner György személyében, egy sokra becsült kollégám is. Tulajdonképpen elkészerítő, hogy cikkével — úgy tűnik — nagyjából egyetért a hozzászólók mindegyike (Marx György kivételével — bár ő meglehetősen puhán fogalmazza meg ellentétes véleményét).

A legtöbb esetben *elbeszélünk egymás mellett*.

Az alábbiakban pontokba szedem észrevételeimet.

1. Abban Grüner Györgynek természetesen igaza van, hogy jelenleg a világ nagy részében uralkodó és egyre inkább terjedő (?) filozófia és trend a gyakorlati alkalmazások mindenek fölé helyezett prioritása a kutatásban. Ez az új trend az USA-ból indult ki, tehát ennyiben G. Gy. a jelenségek korrekt leírását adja. Azonban nemcsak ezt adja, hanem a saját véleményével kiegészíti, úgy tűnik, támogatja és igazából propagandistájává válik.

Az Egyesült Államok nagyon sok szempontból irigylésre méltó ország és sikeres társadalom: rendkívül hatékonyan tudja megszervezni az életét, joggal felnézünk rá például a technikai kérdésekben, elismeréssel figyeljük gazdagságát (és hatalmát), de ugyanakkor sok szempontból nem lehet univerzálisan követendő példakép az emberiség nagy része számára, mert önző társadalom, csak a közvetlen, gyors haszon érdekli. Az amerikai felfogás már évekkel ezelőtt sokkal durvábban megfogalmazódott: például 1995-ben Tokióban a fizikai tár-

sulatok elnökeinek a találkozóján, ahol az USA képviselője rendkívül éles felszólalásában kijelentette, hogy az alap kutatások tulajdonképpen a technikának, a technológiának a szolgálói, a szerepük csak az, hogy ezt elősegítsék. A kultúra a tudománnyal együtt luxus. A Grüner által ismertetett álláspont ennek megszelídített változata, amit talán az elmúlt idő és az ezzel járó kijózanodás, talán G.Gy. fizikus volta magyaráz.

Egyébként meghökkentőek és ellenérzést keltenek bennem azok a szavak, amiket ezzel kapcsolatban egy Nobel-díjas amerikai fizikus, nevezetesen *Burton Richter* mond Grüner cikke mottójául választott szavaiban: arra kérnek bennünket, hogy gondoljuk újra, mi indokolja a tudomány létét a társadalom mai, aktuális problémáival kapcsolatban. Richter a Nobel-díjat azért kapta, mert egy új részecskét fedezett fel, az ún. J/Ψ -t. Vajon ez a felfedezés, amely az emberiség tudását gyarapította és a tudományos világ elismerését vívta ki, milyen vonatkozásban elégitette ki a társadalomnak a prompt haszonigényét? Miért érdekelné, hogy felfedezték? Erre a szónoki kérdésre, azt hiszem, nincs válasz.

Nem egészen tudom, hogy miért gondolja Grüner Gy., hogy az USA-ban a tudománypolitikában járatos az elit, az állami, társadalmi vezetők. Annnyit nyilván tudnak, hogy nagyobb haszon, nagyobb osztalékok kellenek, és nem nagyon izgatja őket az emberiség távolabbi jövője — pedig a tudománypolitikának erre is ki kell(ene) terjednie.

Szerencsére az egész világ nem vette át teljességében ezt a szűklátókörű filozófiát. A tokiói konferencián Japán például élesen szembeszállt vele, és ezt az álláspontját máig nem adta fel. Ilyen végletes formában gyakorlatilag sehol sem uralkodik, Európában sem.

2. Vitára ingerlő, amikor a társadalmi elvárásról beszélnek. Mit vár el a társadalom? *A társadalom nem várhat el olyat, amiről nem is tud.* A tudománytól (alapkutatástól) gazdasági eredményt — legalább is rövid távon — nem várhat. Nem lehet csak azt kutatni, amiről a társadalom tud, amitől az életszínvonalának azonnali emelését várja. Azzal viszont mélyen egyetértek, hogy az ismeretterjesztés, azaz a tudomány helyzetének, problémáinak a nagyközönség elé tárása, a politikai és gazdasági vezetők meggyőzése egyes tudományos kutatások szükségességéről nagyon fontos feladat. Majdnem olyan fontos, mint maga a kutatás.

A nagy gazdasági és ipari áttörések a technikában, technológiában többségükben alapkutatásként indultak. Számtalan példát lehet felhozni az emberiség és tudomány történetéből ennek illusztrálására.² Az ipar rövidlátó — írja és minősíti is egyben G. Gy. Igen, ez valóban így van, nagyon rövidlátó. A saját érdekeit sem látja világosan. Mi az, hogy elsősorban a fejlesztéssel akar foglalkozni? De hiszen nem tud fejleszteni, ha nincs mit fejleszteni. Ahhoz, hogy fejlesszen, a legtöbb esetben előzetesen alapkutatással megszerzett ismeretek kellenek. A tranzisztor felfedezését is alapkutatási tevékenység előzte meg a szilárdtestfizika területén.

Az, hogy az elméleti fizika egyre inkább számítógép-orientált lesz, csak részben igaz. Ha úgy fogalmaz, hogy egyre terjed a számítógépek használata és egyre inkább lehetőség nyílik a számítások igényes megoldására, akkor igaza van, de a számítógép használata maga nem jelenti az elméleti fizikát. A számolások előtt a gondolatnak van döntő szerepe az elméleti fizikában (is).

3. A kutatás területén különböző feladatok vannak és különböző hozzáállások kellenek. Az egyik az alapkutatásban testesül meg, a másik a tudományos

eredmények alkalmazásában, a műszaki fejlesztésben, sőt az innovációban. Ez egy természetes, egészséges és normális lánc, amelyben felesleges feszültséget kelteni az első és a többi tagjai között.³ Mindre szüksége van az emberiségnek. Az, hogy mekkora arányban, az adott időszakban lehet vita tárgya, de nem lehet tárgya ilyen durván *szűklátókörű, földhözragadt* gondolkodásnak, mint amire most szokás hivatkozni. Legfeljebb arról van szó, hogy a nem alapkutatás jellegű tevékenység azonnal látható, azonnal segíthet az életszínvonal emelkedésében, segíthet egészségünk megőrzésében és sok mindenben. Amiben nem segíthet: nem találhat ki olyan vadonatúj fogalmakat, jelenségeket, dolgokat, lehetőségeket, amelyeknek megtalálása az érdeklődés-orientált alapkutatásnak a feladata, lehetősége és jövője. E nélkül az emberiség távlatban csak egy meghatározott szűk körben forgolódhat, és nem születnek meglepő, új, eddig nem ismert lehetőségek, amelyeket aztán az alkalmazás és a technikai fejlesztés kiszélesít az emberiség hasznára. Ezért érzem úgy, hogy ha az alapkutatás — ami szememben a tudománynak *fundamentális* része — kiszorul, azt az emberiség jövője fogja megsínyleni, akkor is, ha ezt a társadalom tagjai ma még nem látják. A fényhullámokat sem lehetett előre látni, az atomkorszakot sem, a tranzistor korszakát sem, a számítógépet sem. Ezek úgy, ahogy Marx György írja, a túlélés szempontjából voltak elengedhetetlenek, és nem lehet csak arra gondolni, hogy ma jóllakjunk, hanem gondolni kell a távlati problémákra is. Pontosan, ahogy a Grüner-cikk végén megfogalmazódik: az életet *előre* tekintve kell élni.

A tudomány nemcsak a piacra dolgozik, sőt elsősorban nem arra (a fejlesztés igen). A tudománynak, ha tetszik, ha nem, missziója van az emberiség jövője szempontjából. Az alapkutatásokat akkor is kell művelni, ha a társadalom ma még nem látja értelmét. Bár kétségtelen, mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy megismerje ezeket a kérdéseket. Természetesen érthető, hogy az állampolgár szeretné tudni, hová teszik adójának azt a részét, amit a tudományra fordítanak. Ez indokolt törekvés, de meg kell magyarázni, propagandát kell kifejteni (és nem kell tényként elfogadni a kívülálló hozzá nem értését), hogy mi a tudomány, mire jó, milyen eredményei vannak és példákkal illusztrálni, hogy a múltban milyen *meghatározó* jelentősége volt és feltehetően a jövőendő nemzedékek szempontjából mennyire alapvetően fontos lesz. Az ismeretterjesztés, a népszerűsítés rendkívül fontos feladat.

4. A fizikus kutató — mint minden kutató — elfoglalt a saját tudományával és azon belül a saját érdeklődési területével szemben. Ez érthető, de kell lennie egy minimális szolidaritásnak egymás iránt. Azonban mint részecskefizikus elsősorban nem ezt kérem számon a szilárdtestfizikus kollégától, Gyuritól, hanem az emberiség perspektívájához szükséges alapkutatás elengedhetetlenségének elismerését. Nincs igaza Vicsek Tamásnak, amikor azt írja „a tudósok egymás között a természeti alaptörvények felfedezését tartják célnak, mégis amikor tevékenységük értelmét indokolják, annak társadalmi hasznosságát szokták kiemelni”. Tudósa válogatja. Vannak olyanok, akik nem szégyenlik, hanem büszkén vállalják azt, hogy a tudományos érdekességek, a világ megismerésének a vágya hajtja őket kutatási tevékenységükben és nem a közvetlen haszon. Egyébként a tudományon belüli szakma szabja meg azt, hogy kinek milyen lehetőségei vannak a viszonylag gyors alkalmazásához. Ez területenként változik. *Vannak olyan területek, például a részecskefizika, csillagászat, mate-*

matika stb., ahol a mai eredményekből abszolút nem látható, hogy lesz-e, mikor és milyen gyakorlati haszon. Ugyanakkor mondjuk az orvosi, a biológiai kutatásoknál természetesen más a helyzet (például, ha a vese működésének új vonását fedezik fel, akkor azonnal gondolkozni kell azon, hogyan lehet ezt felhasználni vesebetegségek gyógyítására). Tudomásul kell azonban venni, hogy vannak olyan területek, ahol ez ma nem lehetséges, és ezért ezek a területek ettől nem alacsonyabb rendűek, hanem legalább olyan fontosak, mint más területek. Szüksége van a társadalomnak mind tiszta alapkutatásra, mind az alkalmazott kutatásra, ezek szembeállítása nem jó dolog, legfeljebb a kettő közötti arány lehet vita tárgya. Nem lehet azonban vita kérdése, hogy az *alapkutatásnak létjogosultsága* van, mert az alapkutatást mellőzni az emberiség elleni véték. Ennek az aránynak a kialakulása nagy mértékben divat és nyilván időről időre változik. Nem lehet azonban az emberiség távoli jövőjét kitenni a divathullámoknak.

A tudománynak azon a részén kívül, amely előbb-utóbb — esetleg csak nagyon későn — a gazdaságban hasznosul, egy része gyakorlatilag a kultúrának a megtestesítője, éppúgy, mint az irodalom, a festészet, a képzőművészet stb. Sokban hasonlít az alaptudományokkal foglalkozók mentalitása a művészekéhez. De ugyanúgy ki vannak téve a haszonelvű emberek támadásainak, mint a művészek, és ugyanúgy nincs igazuk ezeknek az embereknek a tudománnyal, mint a művészettel szemben. Természetesen, ha őszintén beszélünk, el kell ismernünk, hogy van egy óriási különbség, és ez a kérdésnek az anyagi vonzata. A művészeti élet természetesen igényel anyagi támogatást, de ez általában nagyságrenddel kisebb, mint ami egyes kísérleti tudományokhoz szükséges. Ha pl. az óriási gyorsítókra, detektorokra, a kísérleti kutatás bizonyos területeire gondolunk, ahol dollár milliárdokról van szó, ezeknek a kihatásai természetesen sokkal komolyabb áldozatot igényelnek a társadalomtól, és ez az, ami kiélezi a helyzetet velük szemben. Hogy mire adjon pénzt a társadalom (és mennyit), ez természetesen lehet meggondolás tárgya, de az, hogy adjon-e, az nem.

5. Végezetül a hazai viszonyokat illetően természetesen sajnálatos módon nem lehet kivonni magunkat teljes mértékben az amerikai trendek alól. De nem muszáj szolgailag alávetni magunkat (reméljük múlt) haszonelvű divatoknak. A magyar kutató azért pesszimista, mert kevés a pénz a tudományra, sokan közülünk pedig azért is pesszimisták, mert látják az utilitárius gondolkodásnak a tudományban való egyoldalú eluralkodását. Miért gondolja Grüner kolléga, a KFKI volt munkatársa, hogy a KFKI megszűnt és a KFKI egy nem jól működő intézet? A KFKI csak formálisan, jogilag szűnt meg. Tudományos múltja (az, hogy a legnagyobb tudományos potenciált jelentette Magyarországon) ma is több, mint érezhető.

Kiss Dezső

JEGYZETEK:

- 1 Tudomány-e? Valóság, 26/6. 1983. július: Veszélyes trend: a tudomány leépítése. Magyar Tudomány 97/7. 970. o.: Még egyszer a tudomány természetéről. Magyar Tudomány, 98/4. 476. o.
- 2 Valóság 26/6. 1983. július.
- 3 A lánc egyes szemei között ugyan nincs éles elválasztó vonal, folytonos az átmenet, sok átfedéssel, — mégis lényeges különbség érezhető célkitűzésben, módszerben, mentalitásban, stílusban az első és az utolsó szakasz között.

Angolórák után „net-magyar” nyelvlecke?

Kezdetben, már csak azért is, hogy szót értsünk a számítógépünkkel, érdemes volt megtanulnunk angolul. Azután szerencsére egyre több programnak megjelent a magyar nyelvű változata.

Később, amikor megismertük az Internetet, újra szükségünk támadt idegennyelv-tudásunkra. Manapság azonban gomba módre szaporodnak a magyar nyelvű keresőprogramok, elektronikus lapok, illetve a különböző szervezetek és magánszemélyek honlapjai.

Az angol „alapnyelv” mindenesetre megmaradt, ám elterjedt egyfajta sajátos és meglehetősen fésületlen nyelv, amely a gyakorlatlan Internet-felhasználót, „internautát” bizony sokszor („net-magyarul”: *soxor*) zavarba ejti.

Azért nevezhetjük ezt az új nyelvet „net-magyar”-nak, mert alkalmazása szorosan kötődik a Hálózathoz.

A „net-magyar” folyamatosan változó csoportnyelv. Jellegetes szókincsét részben az angoltól kölcsönzi, részben pedig különféle magyar, illetve magyarított kifejezésből építgeti, a nyelvhasználók asszociációs készségének, kreativitásának megfelelően.

Nézzük meg, hol találkozunk ezzel a nyelvvel!

A Világháló látogatóját számos levelezőlista, levelezőprogram fogadja, amelyre csatlakozva időt és távolságot figyelmen kívül hagyva „beszélgethet” a szomszédos városban vagy akár Izlandon élő ismerősével. Amennyiben nincs elektronikus postafiókunk, „besétálhatunk” egy vitaforumba, ahol egyszerre akár több tíz társunkkal válthatunk üzeneteket. Ha kezdő létünkre rögtön egy forumba merészkedünk, rövid időn belül személyesülünk nyelvi hátrányunkkal. És nem elég, hogy különféle „értelmetlen” szavakat, rövidítéseket kell megértenünk, el kell sajátítanunk azt a jellegzetes jelölési rendszert is, amely a gesztusokat pótolja.

Ember legyen a talpán, aki azonnal megérti, mit jelent a következő üzenet:

Attacsold plz méglszer a szöveget. Vmi nem műxik. :(

Siess, mer' asztán logout. A múltkori progid IMHO rulez.

thx

Gabi

A „net-magyar” szó- és jelkincsét a következőképpen csoportosíthatjuk (az egyes csoportok között átfedések vannak):

a) *szókincs*

1. angoltól átvett kifejezések, számítástechnikai szakszók: *attacsol* 'csatol', *plz* a. m. *please* 'kérek', *logoff* vagy *logout* 'kilépek', *thx* a. m. *thanks* 'köszö', *IMHO* a. m. *In My Humble Opinion* 'szerény véleményem szerint', *rulez* a. m. *rules* 'nagyon jó, király', *hómpédsz* a. m. *homepage* 'honlap', *emil* a. m. *e-mail* 'elektronikus levél'

2. magyar szavak (esetleg pongyola) kiejtés szerint leírt változata: *asztán, mer, szal szóval, teccik, láccik* (ennek egy alesete, amikor az élőbeszéd hangulatát visszaadandó térnek el a szabályos írásmódtól, pl. *gyere máááááááá!*)

3. eltorzított módon leírt magyar szavak: *múxik*: 'működik', *sóxor* 'sokszor'

4. rövidítések, betűszók: *plz, méglszer* 'még egyszer', *vmi* 'valami', *múxi thx, progi* 'program', *IMHO, BTW* a. m. *By The Way* 'apropó'

5. olyan szlengszavak, amelyek az Internettől függetlenül is léteznek, de a Hálózat nagyban hozzájárul terjedésükhöz: *rulez, beizzít* 'bekapcsol', *vinyó* a. m. *winchester* 'me-revlemez'

6. hangutánzó szók: *szütytyög* 'várakoztat', pl. a *modem, csobban* 'internetezik'
b) *jelek*

Mivel az Interneten való kommunikáció kényszerűen nélkülözi a nonverbális üzenetadást, a felhasználók azonban szükségét érzik annak, hogy valamilyen módon kifejezhessék érzelmi állapotukat, gesztusaikat stb., fokozatosan olyan jelrendszert alakítottak ki, amely levelezés közben is többé-kevésbé megbízhatóan tükrözi írója szándékait.

1. hangulatot, emóciókat kifejező jelek. :-)'vidámság', :-('szomorúság', :-('nagy öröm', :-('nagy bánat', :-o 'csodálkozás' :-oooo 'megdöbbenés', kiabálás kifejezésére: KAPITÁLCHEN.

2. nyomatékoztítás az ún. _alsó _aláhúzás

3. tréfálkozás, viccelés :-)

4. kacsintás :-)

A Világháló nyelvét jellemző szabadság felvet bizonyos, a helyesírással kapcsolatos problémákat. Az internetes fórumok résztvevői jórészt tudatosan követnek el helyesírási hibákat (vö. szókincs). Véleményem szerint egyelőre nem kell attól tartanunk, hogy a „net-magyar” kihágásai megbontanák a magyar helyesírás szabályait. A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogy a bennfentes „csevegők” ugyan kitalálják és megtanulják az új, a saját nyelvükre vonatkozó, viszonylag szabályos szabálytalanságokat, de el is tudnak határolódni tőlük. Amint „komoly” üzenetváltásokba kezdenek, visszatérnek a helyesírási normához, és csak időnként, mintegy összekacsintásul alkalmazzák a „net-magyar” kifejezéseit.

A tudatos nyelvhasználat további bizonyítéka az a közelmúltban az *iNteRNeTTo* című elektronikus lapban lezajlott, szavazással is egybekötött vita, amely az *Internet* szó helyes írásmódját firtatta. 878 volt azoknak az olvasóknak a száma, akik nagybetűvel írnák, 375-en pedig a kisbetűs változat mellett voksoltak.

A szópárbajt a szerkesztőség néhány tagja kezdte, majd csatlakozott hozzájuk Kemény Gábor és Kis Ádám is. A vita résztvevői között nagyjából egyenlő arányban oszlott meg a kisbetűs, illetve a nagybetűs írásmódot támogatók száma, kiegészülve azokkal, akik bizonyos kontextusban elfogadják a kis- és a nagybetűs írást is. Azok, akik a nagy kezdőbetűs változatot tartják helyesnek, a szó tulajdonnév volta mellett érveltek, vagy egyszerűen a Microsoft Word helyesírás-ellenőrző programjára támaszkodtak. A kisbetűvel írók arra hivatkoztak, hogy a szó immár köznevesült. Az „ingadozók” pedig a köznevesülésnek pusztán a tendenciáját feltételezve bizonyos esetekben a kisbetűs írásmódot tartják helyesnek (*internetező ember, internetes* stb.), ám elfogadják a nagy kezdőbetűs variációt is, „ha — mint Turi László az *iNteRNeTTo* munkatársa írta — az ARPAnet utódjaként létrejött konkrét hálózatra vonatkozik”. A vita azután elkanyarodott abba az irányba, hogy egyáltalán van-e létjogosultsága az *Internet* tulajdonnévként kezelésének. A helyesírási probléma egyelőre megoldatlannak látszik.

Ne féljünk a „net-magyartól”, ne lássuk kizárólag egy újabb olyan területnek, ahová betörnek az angol szavak, hanem törekedjünk saját nyelvi képünkre formálni, és vegyük észre, hogy az Interneten beszélgetők egy véget nem érő nyelvi társasjáték résztvevői.

Nagy Eszter

A tuberkulózis baktériumának tervrajza

Nature, 1998. június 11.

A gyógyszeres kezelés és a BCG oltás ellenére a *Mycobacterium tuberculosis* évente körülbelül hárommillió ember halálát okozza, többet, mint bármely más kórokozó. Júniusban egy angol kutatócsoport bejelentette, hogy leolvasták a TBC-t okozó baktérium teljes genetikai programját. Ez lehetőséget teremt a betegség elleni harc új stratégiáinak kidolgozására.

„Most a mikroszkóp alatt az állati szövetek barnának látszanak ... a tuberkulózis baktérium pedig gyönyörű kék.” Több, mint egy évszázaddal ezelőtt, 1882-ben hangzott el Robert Koch történelmi előadása a TBC kórokozójáról. Manapság nem kékre festik ugyan, hanem pirosra, de azért a *M. Tuberculosis* mit sem veszített érdekességéből. Az általa okozott tuberkulózist sokan a 19. század betegségének tartják, pedig az utóbbi években egyre nagyobb gondot okoz nemcsak a fejlődő, hanem a fejlett ipari országokban is. Nő a megbetegedések száma, gyógyszereknek ellenálló törzsek terjedtek el, a TBC baktérium és az AIDS vírusa (HIV) egymás hatásait erősítik. 1993-ban az egészségügyi világszervezet, a WHO kijelentette: a tuberkulózis világméretű veszélyt jelent.

Mára lehetővé vált — Stewart Cole-nek és munkatársainak köszönhetően —, hogy megismerjük az emberiség egyik legsikeresebb ellenségének a DNS-ben kódolt teljes információmenyiségét. Ebből következtethetünk a tuberkulózis bacillus történetére, és remélhetőleg legyőzésének titka is kiolvasható lesz majd belőle.

A *Mycobacterium tuberculosis* őse valószínűleg talajbaktériumból alakult át szarvasmarhát megfertőzni képes formává és ebből az ún. bovin típusú baktériumból fejlődött ki az emberi bacillus. Úgy tízezer évvel ezelőtt telepedhetett meg az ember tüdejének belső zugaiban, amikor eleink a szarvasmarhát háziasítani kezdték. Más, gyorsan lezajló fertőzéseket okozó mikrobákkal szemben a lassú szaporodást választotta, egy nap alatt összesen egyszer osztódik (míg például a bélben élő *E. coli* körülbelül hússzor). Ez a tulajdonsága hozzájárul a betegség krónikus lefolyásához, hosszadalmas gyógyításához, és nagyban megnehezíti a kutatásokat. A tünetek gyakran sokáig nem jelentkeznek, mivel erős immunrendszerrel találkozva a baktérium nyugalmi állapotba kerül, és békésen él a gazdaszervezetben. Ilyen módon szinte észrevétlenül általában cseppfertőzéssel jut tovább és megteremti a baktériumhordozók széles táborát: valószínűleg az emberiség egyharmad része ide sorolható. Amikor azonban az immunrendszer gyengül, például öregség, hi-

ányos táplálkozás vagy betegség miatt, az aktiválódó kórokozó gyors lefolyású, halálos kimenetelű betegséget okozhat évtizedekkel az elsődleges fertőzés után is. Az egymást követő századok során a TBC bacilus sorsa szorosan összekapcsolódott a társadalmi változásokkal. A városiasodás, a felfordulások kedveztek terjedésének, míg a jólét és a javuló higiénia visszaszorította. Az antibiotikumok forradalmát is átvészelte, egyre több a terápiának ellenálló baktériumtörzs.

Cole és munkatársai most a kezünkbe adták azt az információ-tömeget, ami tartalmazza a gyógyszerek lehetséges célpontjait és az összes olyan gént, amelynek ismeretében oltóanyag készíthető. De hogyan találjuk meg ezeket az óriási adathalmazban? Hogyan alakítsuk a baktérium teljes örökítőanyagát leíró betűsört érthető, hasznos tudássá?

A feladat nem egyszerű. A *Mycobacterium tuberculosis* DNS-e egyetlen kromoszómába rendeződik. Azonban ennek mérete meglehetősen nagy: 4,4 millió bázispár. Jelenleg a baktériumok közül ez a második legnagyobb teljesen ismert genom (a sejt DNS-ének összessége) csak az *E. coli* baktérium előzi meg. Körülbelül 4 000 gént, vagyis fehérjét kódoló régiót tartalmaz. Ezek 40%-ának funkciója más élőlényekkel való összehasonlítás során kikövetkeztethető, másik 40%-áról csak elképzelések vannak. A többi génről készülő fehérje azonban nem hasonlít a ma ismertekhez, ezek valószínűleg a mycobacteriumra jellemző sajátos feladatokat látnak el.

A DNS leolvasott bázissorrendjéből az is nyilvánvaló, hogy a TBC bacilus fel tudja építeni az összes életfontosságú aminosavat, vitamint, és az enzimek aktivitásához szükséges faktorokat is, bár a szintézis útjai különbözhetnek a többi baktériumban találtaktól. Alkalmazkodási képessége figyelemre méltó, hiszen nemcsak a levegővel átjárt tüdőben, hanem a szövetek oxigénhiányos környezetében is hosszú ideig fennmarad. Ahhoz, hogy megfeleljen a bonyolult anyagcsere és a változó környezet kihívásainak, fejlett szabályozó mechanizmusokkal kell rendelkeznie. Az *M. tuberculosis* már

a kezdetektől fogva ellenálló volt számos antibiotikummal szemben, ami a kezelést alaposan megnehezítette. Ez a rezisztencia főleg a sajátos sejtfalnak köszönhető, de sok más tényező is hozzájárulhat ehhez, például a terápiás szereket módosító enzimek és olyan fehérjerendszerek, amelyek kipumpálják a gyógyszereket a baktérium belsejéből, ahol hatniuk kellene.

Nagyon kevés szervezet termel ennyire sokféle zsírszerű anyagot (lipidet), mint a tuberkulózis kórokozója. A mycobacteriumban szinte minden ismert, lipideket készítő rendszerre található példa. A felépítést lehetővé tevő enzimek között olyanok is vannak, amelyek általában csak a növényekre vagy emlősökre jellemzőek. A zsírsavak lebontása még kacifántosabb. Ebben a folyamatban rengeteg — mintegy 250 — enzim vesz részt, míg az *E. coli*-ban csak 50. A TBC bacilus géneinek nagyon nagy hányada ezen anyagok felépítésének és lebontásának szolgálatában áll; ebben élesen különbözik a többi baktériumtól. Az enzimek nagy száma arra utal, hogy még várható újfajta lipidek felfedezése, olyanoké, melyek csak megfelelő körülmények között jelennek meg, például fertőzéskor vagy a betegség főlángolása idején. A szokatlan felépítésű lipidek nagy mennyiségben találhatók a *M. tuberculosis* sajátos sejtfalában, hozzájárulhatnak a baktérium hosszú élettartamához, gyulladásos reakciókat indíthatnak be a gazdaszervezetben. Megismerésük a hatékonyabb gyógyszerek tervezéséhez elengedhetetlen.

A betegséget okozó képességet nem tudták a bacilus valamilyen jól meghatározható részének tulajdonítani. Ám a kutatócsoport most azonosított egy érdekes DNS szakaszt: ez feltételezhetően olyan fehérjét kódol, ami a mycobaktérium gazdaszövetbe való bejutását segíti elő. Más baktériumokban is hasonló struktúrák felelősek a fertőzőképességért.

Különböző helyről izolált *Mycobacterium tuberculosis* baktériumokat vizsgálva azt találták, hogy a hasonló funkciójú génnek egy része szinte teljesen megegyező felépítésű, más része viszont nagyfokú változatosságot mutat. Cole és munkatársai váratlan felfe-

deezést tettek: a változatosságot mutató gének nagy hányada — a DNS „kódoló” részének mintegy 10%-a — két, eddig ismeretlen csoportba sorolható fehérjéket kódol. Ezek emlékeztetnek más mikrobákban található fehérjékre, amelyeknek szerepük van a sejtek antigenitásának megváltozásában. E folyamat során a baktériumok mindig kissé más képet tudnak mutatni magukról, miáltal „mozgó célpontot” jelentenek a fertőzött szervezet immunrendszerének, és így túlélési esélyük megnövekszik. Vajon a TBC baktériumban is hasonló a most felfedezett fehérjék szerepe?

Mivel a megbetegedés valószínűleg a nem megfelelő immunválaszon és nem bakteriális toxinok megjelenésén alapszik, egy ilyen jellegű elképzelés igen izgalmasnak tűnik. Az *M. tuberculosis* genomjának leolvasása az angliai Cambridge-ben működő Sanger Centre első terméke. Egy rokon baktérium, a leprát okozó *M. leprae* genomja is közel áll a teljes megfejtéshez. Dolgoznak más mycobacteriumok örökítőanyagának dekódolásán is. Ezek összehasonlításával azonosítani lehet majd az egyes biológiai funkciókért felelős géneket. A felhalmozódó ismeretek gyógyszerek és oltóanyagok új generációjában válnak kézzelfoghatóvá.

A tuberkulózis világméretű fenyegetésével szemben az oltás nem egyszerűen fontos, hanem az egyetlen megalapozott egészségügyi intézkedés, ami esélyt adhat a betegség visszaszorítására. Az oltóanyag-előállítás számos területe tűnik ígéretesnek: ilyen pl. a DNS vakcina (a kórokozó egyes fehérjéit kódoló géneket tartalmazó oltóanyag), a BCG oltáshoz használt, gyengített, bovin típusú baktérium genetikai eszközökkel való változtatása, a *M. tuberculosis* fertőzőképességének csökkentése. A TBC baktérium genomjának leolvasása lehetővé teszi a problémák célzottabb megközelítését, így nagyban serkenti a kutatásokat. Sok évtizedes lappangás után a *M. tuberculosis* újra betört a tudomány élvonalába.

(Klein Izabella)

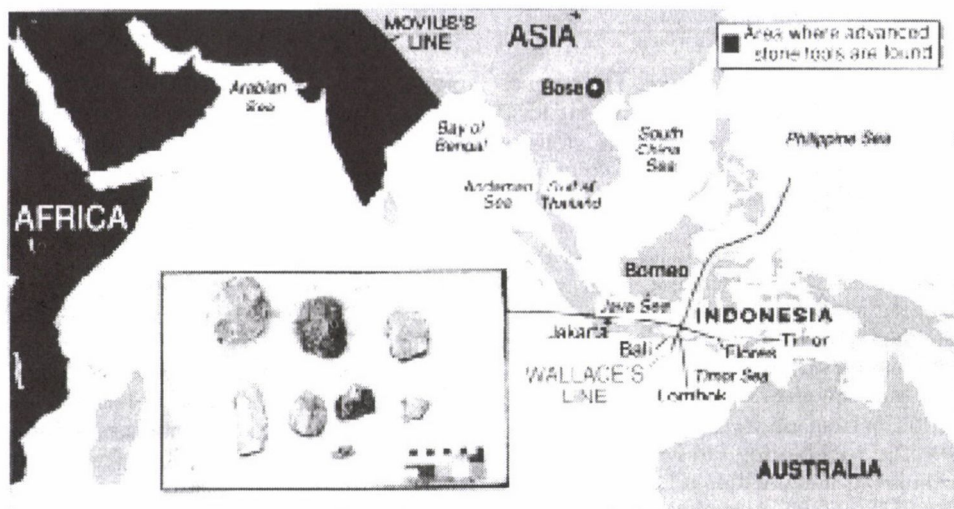
Tengerjáró homo erectus?

Science, 1998. március 13.

Charles Darwin A fajok eredetében meggyőzően bizonyítja, sőt kísérletileg is igazolta, hogy a növényi magvak többsége hosszú időn át ellenáll a sós tengervíz káros hatásának, csiraképes marad, és ebben az állapotban akár sok száz mérföldnyi tengeri utat tehet meg. Fahordalékon, madártetemek vagy élő madarak begyében is átjuthatnak életképes magvak — valamely kontinensről egy szigetre, az egyik szigetről a másikra széles tengerrészekeken át — írja. A halakon, madarakon kívül más, kisebb állatok nagy távolságú tengeri utazása is elképzelhető, sáskákat például olykor száz kilométeren át magával ragad a szél. De hogyan kelhet át egy elefánt a tengeren?

Éppen harminc éve annak, hogy Theodor Verhoeven holland misszionárius és amatőr paleoantropológus az Indonéziához tartozó Flores szigeten *Stegodon* csontjaira bukkant; egy körülbelül 750 ezer évvel ezelőtt kiveszett törpe elefántfajról van szó. Kétszeresen is meglepő lelet, mert egyrészt Florest mélyvízű tengerszoros választja el a szomszédos szigetektől, másrészt a lelőhely több száz kilométerre délkeletre fekszik az úgynevezett Wallace-vonaltól, attól a meglehetősen éles határtól, amely az ázsiai és az ausztráliai faunát elválasztja. Márpedig az ázsiai (indiai) elefánt legkeletibb élőhelye Borneó, jóval innen az említett biológiai határon, mintegy 600 kilométerre Florestől. Vagyis a *Stegodon*nak valamikor, valamiképp el kellett jutnia a határon túli szigetre. Erre a rejtélyre nyilvánvalóan abban a földtörténeti korban lehet magyarázatot találni, amikor Délkelet-Ázsia a tektonikai erők hatására még nem töredezett darabokra. Legfeljebb a Wallace-vonal feltétlen érvényességét illetően maradhat kételyünk.

Csakhowy Verhoeven páter a *Stegodon*-csontok mellett 700—800 ezer évesre becsült pattintott kőszerszöket is talált, olyan korszakból tehát, amikor a szigetvilág már kialakult. Ezek a kövek arról tanúskodnak, hogy az állat vadászat áldozata lehetett, bő-



rét, húsát hasznosítandó megnyűzták és feldarabolták. Háromnegyed millió évvel ezelőtt a *Homo erectus* (felegyenesedett őünk) élt Délkelet-Ázsiában mindenütt. Jáván és más szigeteken több nyoma maradt, itt ez a leletegyüttes az első. Ha pedig távoli őünk Floresen vadászott, valami módon át kellett kelnie a széles és mély tengersizorosokon. Hogyan? Kézenfekvő a következtetés, hogy a *Homo erectus* a szóban forgó időben már sokkal fejlettebb volt, mint eddig feltételezték, képes volt egyszerű tutajt összeeszkábálni és már beszélni is tudott, hiszen a szervezett, bonyolult munkának ez elemi feltétele. Egyszóval: tengerjáró volt.

Elég furcsa, hogy ez a szenzációs felfedezés a közelmúltig úgyszólván észrevétlen maradt, jóllehet a misszionárius annak idején közzétette az *Anthropos* című folyóiratban. A szakkörök valószínűleg nem vették komolyan a műkedvelő ősrégész közleményét. Változatlanul azon az állásponton voltak, hogy a *Homo erectus* legfeljebb ötvenezer évvel ezelőtt lehetett képes mélyvízi tengerszakaszok átszelésére, korábban sem közügyessége, sem beszédkészsége nem volt alkalmas erre. Még az sem befolyásolta őket, hogy a floresi, utóbb Mata Mengének elnevezett lelőhely kőeszközeinek a becsült kor ellenőrzésére szánt kormeghatározása megegyezett Verhoeven megállapításával. A

vulkanikus hamuba ágyazott kőszerszámok korát a földi mágneses mező változásain alapuló paleomágneses módszerrel határozták meg. Ám a kételkedőket ez nem szelerte le, lévén a paleomágneses technika meglehetősen pontatlan, s egyébként is, hol vannak az eszközkészítő lények maradványai?

Idén tavasszal a *Nature* felmelegítette a témát, abból az alkalomból, hogy egy nemzetközi kutatócsoport tagjai maghasadásra épülő kormeghatározási technikával vizsgálták a leleteket. Ők a Mata Menge-i hamuágyban lévő ásványok, elsősorban a cirkon uránium-238 tartalmának bomlásából állapították meg a kort, és ugyanarra az eredményre jutottak, mint elődeik. Az ausztrál Paul O'Sullivan és Asaf Raza mérésének pontosságát már lehetetlen tagadni. Megerősítést nyert tehát, hogy a *Homo* valóban jelen volt Floresen mintegy 800 000 évvel ezelőtt, következésképpen képes lehetett tengerre szállni, együttműködni társaival a tutajépítésben, s az ehhez szükséges mértékben beszélni is. „Így tehát a *Homo erectus* értelmi képességeiről vallott nézeteinket felül kell vizsgálni” — szögezik le Mike Worwood ausztrál kutató, a munkacsoport vezetője és kollégái a *Nature*-ben.

Ez a bejelentés most már érdemének megfelelő feltűnést keltett s persze, nem kis vihart kavart a szakmai „állóvizekben”. Hi-

szen a kormeghatározáson kívül bőven maradtak még vitatható kérdések. A *Science* című tudományos folyóirat csoportba gyűjtötte számos paleobiológus, paleozoológus és más szakértő részben egyetértő, részben kételkedő véleményét az ügyről. Sokan kétségbe vonják, hogy a vizsgált kövek csakugyan pattintott szerszámok lennének, egy részük inkább az erózió, a tektonikai vagy a vulkanikus tevékenység okozta természetes képződménynek látszik. Még többen hitetlenkednek a hajóépítési képesség dolgában. Colin Groves canberrai kutató például el tudja ugyan képzelni, hogy a Homo erectus véletlen folytán holmi tutajfelén átjutott a tengerszorosokon, kizártnak tartja azonban, hogy rendszeres közlekedésre alkalmas vízi járművet építhetett volna. Mindazonáltal ő is, mások is, úgy találják, hogy a tudomány eddig alábecsülte a Homo erectus képességeit.

A tévoa vélemények hallatán arra kell gondolnunk, hogy sokakra hat még Hallam Movius harvardi professzor ötven évvel ezelőtt felállított, ám azóta sokszorosan megcáfolt elmélete. Abból az általánosan elfogadott tényből indult ki, hogy a Kelet-Afrikában több mint kétmillió éve feltűnt hominid mintegy 1,8 millió évvel ezelőtt elindult „meghódítani” a földkerekséget, és sok ezer kilométert vándorolva, „árkon-bokron” át eljutott a Távol-Keletre is. De mert itt mindeddig csupán primitív pattintott kőszerszámokat találtak, sőt Jáván nem is került elő kőszerszám a Homo erectus lelet közelében, az afrikai, a közel-keleti, majd az európai eszközkészítő lények viszont kétélű baltákat is tudtak csinálni, a professzor arra a megállapításra jutott, hogy Indiától keletre „másodlagos”, „marginális” fejlődés ment végbe, jóval elmaradva más kontinensek egykorú kultúrájától. Az utóbbi évek kutatási alaposan rácăfoltak erre a teóriára, Kínában és másutt tucatnyi helyen találtak kétélű szerszámokat, amelyek kora ugyancsak 700–800 ezer év. Semmi értelme nincs tehát a távol-keleti fejlődést alsóbbrendűnek tekinteni.

Már csak annak a gyanúnak az eloszlatása maradt hátra, hogy a floresi kövek esetleg a természet művei. Mike Morwood

holland és indonéz kutatókkal egyetemben megállapította, hogy legalább 50 százaléuk bizonyosan „emberkéz” nyomát viseli magán. Még arról is meggyőződtek, hogy a „megvádolt” eszközök nem a helyszíni kőzetből valók, hanem valahonnan idehozták őket.

Mindent összevetve, ma már nemcsak Mata Menge vallatói bizonyosak abban, hogy Homo erectus élt Floresen, s tutajon vagy más vízi járművön érkezett a szigetre. Húsz kilométert kellett „hajózni” a legközelebbi szigettől, Sumbawatól, s további 25 kilométert, ha Bali szigetéről indult útnak. Jó időben láthatta a távoli vulkáni csúcsokat, s feltámadt benne a kíváncsiság. Intelligens, gondolkodó lénynek kellett lennie, ha ilyen nagy teljesítményre volt képes, és beszélni is tudnia kellett, különben az egész vállalkozás elképzelhetetlen. A *Science* tudósítása szerint körülbelül idáig jutott a tudományos közvélemény a floresi felfedezés megítélésében.

A vita ugyan elcsendesedett, nem hisszük azonban, hogy ezzel pont került volna a történet végére. A kétkedés még ott lappang az egyetértésnek tűnő hallgatásban. Hátha mégis szárazföldi hid kötötte össze hajdan az itteni szigeteket? Hátha csak szerencsés véletlen sodorta Flores partjára a Homo erectust? Hiszen majmokat is láttak már „hajózni” mangrove-fák indás ágain. Mára a legmakacsabb kritikusok is elvetik azonban azt a feltételezést, hogy a Homo erectus távol-keleti típusa nyugati társainál lassabban fejlődött volna. Ha tengeren átkelve jött ide, nyilvánvalóan a „navigálásba is beletanult”.

Mindez annyit jelent, hogy Theodor Verhoeven páter immár többszörösen is igazolt felfedezése nyomán a Homo erectus fejlettségéről kialakított képünket valóban újra kell gondolnunk.

(Nyárády Gábor)

Lehet néhány évmilliárddal kevesebb?

Science, 1998. február 13.

A kutatás szakosodása következtében a valaha egységes tudományágak már-már elkülönült diszciplínákra hasadnak. A csillagászaton belül ilyen önálló tudományterület a csillagok szerkezetével és fejlődésével foglalkozó *asztrofizika*, valamint az univerzum egészének felépítését és sorát vizsgáló *kozmológia*.

A békés egymás mellett kutatás útjai néha keresztezik egymást, de a másik terület eredményeit nem csupán ilyen esetekben figyelik árgus szemekkel a kutatók. Négy évvel ezelőtt nagy sajtóvisszhangja volt annak a meghökkentő ellentmondásnak, hogy az asztrofizikusok szerint a legidősebb csillagokat tartalmazó gömbhalmazok 16 milliárd évesek, míg az univerzum kozmológiai alapon lezármaztatott életkora ennek csupán a fele. Lehet-e az egész rendszer fiatalabb az alkotóelemeinél? A válasz nemleges, de ez kevés, a helyzet igazán akkor lesz megnyugtató, ha a pontosabb mérések és modellek révén a kétféle életkor természetes összhangba hozható.

A *Science* cikke az újabb — egyben biztató — eredményeket tekinti át a kozmikus kormeghatározás csillagászati alapjainak ismertetésével együtt. Az új eredményeket a témával foglalkozó kutatócsoportok vezetői kommentálják — nem mindig elfogulatlanul.

Az univerzum korának meghatározásához elengedhetetlen a kozmikus távolság-skála felállítása. Az életkor ugyanis arra utal, hogy mennyi idő telt el az ősrobbanás óta, erre pedig a megfigyelhető tágulás üteméből lehet következtetni. A tágulás a távoli égitestek szinképében látható vonalak vöröseltolódásában nyilvánul meg, de a szám szerű meghatározáshoz ismerni kell a szóban forgó égitest távolságát is.

A csillagászatban a földmérésnél bevált háromszögelés elvén nyugvó távolságmeghatározás csak a legközelebbi csillagok esetében alkalmazható, bár éppen az elmúlt

évben nőtt százezer fölé az így meghatározott távolságú csillagok száma a Hipparcos asztrometriai mesterséges hold méréseinek köszönhetően.

Nagyobb távolságok megállapításához különleges indikátorcsillagokat használnak, amelyeknek viselkedéséből kiolvasható a csillag sugárzási teljesítménye. Ilyen távolságjelzők a ritmikusan táguló és összehúzódó cefeida típusú változócsillagok, amelyeknek pulzációs periódusa annál hosszabb, minél nagyobb az abszolút fényességük. De a szupernóvákat is kiterjedten használják távolságmeghatározásra abból kiindulva, hogy a csillagrobbanás azonos energiakibocsátással jár egy adott szupernóva típusra. A csillagra jellemző abszolút fényesség tehát asztrofizikai alapon ismert, a látszó fényesség pedig viszonylag könnyen megmérhető. A csillag (vagy a csillagot tartalmazó rendszer, pl. csillaghalmaz, extragalaxis) távolságára a látszó és az abszolút fényesség különbségéből lehet következtetni.

A cefeidák és a szupernóvák olyan nagy luminozitású csillagok, hogy extragalaxisokban is kimutathatók, és az ily módon meghatározott távolságú extragalaxisok segítségével kapható meg az univerzum tágulására jellemző *Hubble-állandó* értéke.

A Föld körül keringő csillagászati obszervatórium, az éppen Hubble-ról elnevezett űrtávcső egyik kiemelt kutatási programja a minél távolabbi extragalaxisokban pulzáló cefeidák kimutatása, abban a reményben, hogy akár a Virgo galaxishalmaz távolsága is közvetlenül meghatározhatóvá válik a cefeidák alapján. Az elmúlt években az 50 millió fényévre levő galaxishalmaz több mint tíz galaxisának alapos vizsgálata révén a *Wendy Freedman* vezette amerikai kutatócsoport 73 ± 11 km/s/Mpc értékűre szorította le a Hubble-állandót (és annak bizonytalanságát) az általuk korábban meghatározott 80 ± 17 km/s/Mpc-ről (1 Mpc = 1 megaparszek = 3,26 millió fényév). Azonban még ez a kisebb érték is túl fiatal univerzumot jelent. (A Hubble-állandó és a világegyetem kora egymással reciprok kapcsolatban van: minél kisebb a tágulás üte-

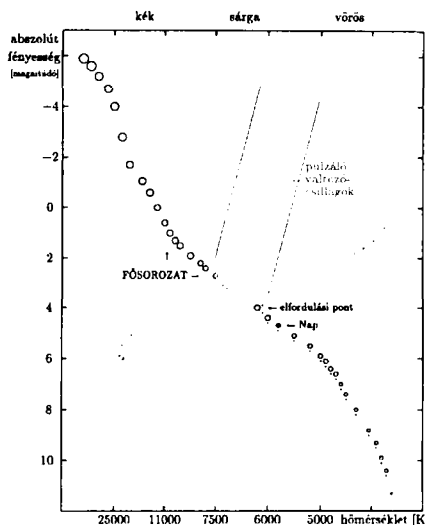
me, annál tovább tartott, hogy az ősrobbanás pillanatától a jelenlegi méretűvé alakuljon a világegyetem.)

Allan Sandage, aki évtizedek óta foglalkozik a Hubble-állandó meghatározásával, ugyancsak az űrtávcsövet használja a kérdés megoldásához, de az általa vezetett kutatócsoport a szupernóvákat alkalmazza távolságindikátorként. Az ő módszerükkel is sikerült elérni a Virgo-halmazt, és az extragalaxisok színeképvonalainak vöröseltolódásából, valamint az egyes szupernóvák fényességéből 58 ± 8 km/s/Mpc értéket kaptak a Hubble-állandóra. Ez az érték ugyan feloldaná az ellentmondást az univerzum egészének és alkotóelemeinek életkora között, de az sem jó, hogy ekkora eltérés van a kétféle távolságindikátor alkalmazásával kapott eredmény között.

Szerencsére léteznek másféle égitestek is, amelyek alkalmasak a távolság meghatározására. Az ún. II. típusú szupernóvák-ból (Sandage-ék ugyanis csak az I. típusúakkal foglalkoztak) az ausztrál Brian Schmidt 73 ± 7 -et kapott. Egy másik lehetőség is adódott: egy nagyon távoli kvazárt a látóvonalban éppen előtte elhelyezkedő, sokkal közelebbi elliptikus galaxis gravitációs lencseként képez le (a nagy tömeg elhajlítja a fény útját), és e jelenség geometriája alapján meghatározható a szereplők távolsága és a Hubble-állandó is, ami ebben az esetben 64 ± 13 km/s/Mpc értékűnek adódott.

Úgy néz ki tehát, hogy a Hubble-állandó 60 és 70 között „stabilizálódik”, vagyis az életkor problémája csak akkor szüntethető meg, ha a legidősebb csillagok mégsem annyira öregek.

Tekintsük át röviden a legöregebb objektumok, a gömbhalmazok korának meghatározását! A több százezer csillagot tartalmazó, gömbszerű térrészt kitöltő csillaghalmazok mindegyike azonos korú, de különböző fejlődési állapotú csillagok összessége. A csillagok ugyanis nem azonos ütemben öregszenek, hanem a nagyobb kezdeti tömegűek gyorsabban emészti fel nukleáris üzemanyagukat, s emiatt rövid életűek lesznek. A csillagfejlődés során ezért



a nagy tömegű csillagok megfigyelhető tulajdonságai (fényessége, hőmérséklete, színe) gyorsabban változik. Az asztrofizika alapvető állapotábrája a szín függvényében ábrázolja a csillagok fényességét. Egy fiatal csillaghalmaz tagjai ezen a diagramon nagyjából egy átlós szakasz mentén helyezkednek el: a kis tömegű, halvány csillagok hőmérséklete alacsony, ezért színük vörös, és jobbra lent találhatók az ábrán, a nagy tömegűek pedig pazarló energia-háztartásuk miatt fényesebbek és felszíni hőmérsékletük is magasabb — e kék csillagok kezdetben balra fent találhatók a szín-fényesség diagramon. A gyors fejlődés miatt azonban az átlós sáv felső részéből elkerülnek a csillagok, mégpedig ahogy a csillaghalmaz öregszik, ez a sáv fentről lefelé haladva fokozatosan jobbra kanyarodik. Az ún. elfordulási pont — amelytől lefelé a csillagok még a kialakulásuk idején elfoglalt helyükön tartózkodnak — a kor egyértelmű jelzője.

A kilencvenes évek közepéig a gömbhalmazokat 16–18 milliárd évesnek tartották. A csillagfejlődésre vonatkozó számítások finomításával újabban sikerült egy kicsit fiatalítani a gömbhalmazokat. További lényeges életkorcsökkentést okoz, ha a gömbhalmazok távolságát és összfényességét is módosítják, annak figyelembevételével, hogy Michael Feast dél-afrikai és Robin Catchpole

angol csillagász a Hipparcos asztrometria hold trigonometriai távolságmeghatározása alapján a galaktikus cefeidákra a korábbi-nál nagyobb távolságot és fényességet kapott. Ekkor a gömbhalmazok csillagaira készített szín-fényesség diagram megfelelő vertikális eltolásával az elfordulási pont akár 11.5 ± 1.3 milliárd évhez is kerülhet — állítja az amerikai Brian Chaboyer. A cefeidákon alapuló módosított távolsághála egyébként 66-ra csökkentené Freedmanék 73-as Hubble-állandóját.

A helyzet azonban nem ilyen egyszerű. A *Science* magyarázatokkal tűzdelt interjú-füzéréből ugyanis nem derül ki, hogy Feast és Catchpole eredménye a távolsághála nyújtására vonatkozóan csak az egyik szélsőség, amire a Hipparcos adatai alapján jutottak. Más típusú csillagokból, sőt még a cefeida-adatok másképpen történő feldolgozásával sem kapott senki ilyen kis értéket a Hubble-állandóra, pedig a Hipparcos mérései alapján is legalább tíz független módon kalibrálták már az univerzum távolságháláját.

Van-e akkor kiút az életkor-ellentmondásból? Igen, és ezt a *Science*-ben megjelent cikk is közli, mint a probléma lehetséges további enyhítését. A vöröseltolódás és az univerzum kora közötti kapcsolatban ugyanis szerepel a világegyetem átlagsűrűsége, ám ez utóbbi mennyiség pontos értékét nehéz megbecsülni. Az összefüggés olyan, hogy kisebb átlagsűrűséghez ugyanolyan tágulási ütem esetén is nagyobb életkor tartozik. A távolsághálát ugyan tovább kell pontosítani, de az univerzum korának megállapításához nem lehet elkerülni az össztömeg és az átlagsűrűség meghatározását. Ez a kozmológusok és asztrofizikusok együttes érdeke és feladata.

(Szabados László)

A matematika tanításáról

Részletek V. I. Arnold fenti című előadásából, melyet a párizsi Palais de Découvert-ben 1997 márciusában tartott, főként nem ma-

tematikusból álló hallgatóság számára. Az alábbi összeállítás az Uszpéhi Matematikészkéh Naukban (1998. május 3. 229234. o.) megjelent szöveg alapján készült.

Arnold egyike azon keveseknek, akiknek egyaránt rálátása van a matematika egészére és a matematikát használó tudományokra. Három nem szokványos tankönyve (Közönséges differenciálegyenletek. A differenciálegyenletek elméletének geometriai fejezetei és A klasszikus mechanika matematikai módszerei) magyarul is megjelent a nyolcvanas évek végén. Hasznos olvasmányok lehetnek nemcsak a matematika és a fizika különböző területeit művelőknek, hanem mérnököknek is. Természettudományi karainkon, illetve a műszaki egyetemen végzett fiatalok arnoldi értelemben vett matematikatudása sok kívánnivalót hagy maga után. Régen el kellett volna ismét gondolkodnunk a „mit és hogyan tanítsunk” kérdésén is. Riesz és Rényi idejében jobb helyzetben voltunk a mainál. Arnold előadása ehhez is megfontolandó tanácsokkal szolgálhat.

Arnold gondolatai nemcsak a matematikával foglalkozók számára lehetnek tanulságosak: sok esetben a „matematika” szó behelyettesíthető más tudomány nevével, több kijelentése pontosan „ül” más környezetben is. Bizonyára több ponton is lehet a szerzővel vitatkozni, akár az első mondatával is. Szeretné tudományát ismét az azt megillető előkelő helyen látni. A matematikusok jövője, tudományon és társadalmon belüli helyzete iránti aggodalom szintén érődik sorából. (K.R.)

••

A matematika a fizika része. A fizika kísérleti tudomány, a természettudomány része. A matematika a fizikának az a része, amelyben a kísérletek olcsók.

A Jacobi-azonosság (ha egy súlyos háromszöget csúcsainál fogva sorrendben felfüggesztünk, akkor a csúcsoktól húzott függőleges egyenesek egy pontban metszik egymást) ugyanolyan kísérleti tény, mint az, hogy a Föld gömbölyű (homeomorf a gömbbel). Bizonyítása azonban kevesebb ráfordítást igényel.

A huszadik század közepén megkísérelték kettéválasztani a matematikát és a fizikát. A következmények katasztrofálisak. Matematikusok nemzedékei nőttek úgy fel, hogy fogalmuk sem volt a saját tudományuk egyik feléről, természetesen a többi tudományról sem. Ezt az elfajult skolasztikus matematikát kezdték tanítani először az egyetemistáknak, majd az iskolásoknak (elfeledve Hardy figyelmeztetését: torz matematikának nincs helye a Nap alatt).

Mivel a fizikától elszakított skolasztikus matematika nem alkalmas sem oktatásra, sem más tudományokban való alkalmazásra, az eredmény a matematikusok felé áradó általános gyűlölet lett a szerencsétlen diákok (akik közül néhányan később miniszterek lettek) és a matematikát használók részéről egyaránt.

Az épülettörző, amelyet azok a kisebbrendűségi érzéstől agyonkínzott matematikusok építettek fel, akik nem tudtak a fizikával idejében megismerkedni, a páratlan számok axiomatikus elméletére emlékeztet (természetesen, a dolog értelmetlensége miatt, ilyen elmélet nem létezik. K.R.) Világos, hogy ilyen elméletet létre lehet hozni, kényszeríteni lehet a diákokat arra, hogy el legyenek ragadtatva az adott struktúra tökéletességétől és ellentmondás-mentességétől (ebben a struktúrában van értelme például páratlan számú páratlan szám összeadásának, tetszőleges számú szám szorzatának). E szektás nézőpontból a páros számokat vagy eretneknek nyilváníthatjuk vagy, idővel meghátrálva a realitások előtt, kiegészíthetjük struktúránkat bizonyos „ideális” objektumokkal.

Sajnos az utóbbi évtizedekben az így fölépített matematika vált uralkodóvá az oktatásban. Franciaországban kezdődött a dolog, ahol először az egyetemisták matematikaoktatása lett az áldozat, majd az iskolásoké is. A többi ország sem kivétel.

Egy francia általános iskola arra a kérdésre, hogy mennyi $2+3$ azt feleli, hogy az $3+2$, mivel az összeadás kommutatív. Nem tudja, mivel egyenlő az összeg, azt sem érti, mit kérdeznek tőle. Egy másik (szerintem értelmes) francia iskola így határozta meg

a matematikát: „van benne négyzet, de ezt még be kell bizonyítani”.

Franciaországi tapasztalataim alapján az egyetemisták elképzelése a matematikáról ugyanolyan szegényes, mint a kisiskolásé (beleértve az École Normal Supérieure [ENS] matematikus hallgatóit is — ezeket a nyilván nem buta, de megnyomorított srácokat sajnálom leginkább). Ezek a diákok sosem láttak paraboloidot, képtelenek válaszolni arra a kérdésre, hogy az $x \cdot y = z^2$ egyenlet milyen felületet ír le. Paraméteres alakban megadott síkgörbéket (például $x = t^3 - 3t$, $y = t^4 - 2t^2$) lerajzolni senki sem képes közülük (valószínűleg a francia matematikaprofesszorok többsége sem). *L'Hospital* első tankönyvétől kezdve körülbelül *Goursat* tankönyvéig hasonló feladatok megoldása (a szorzótábla ismerete mellett) a mesterség szükséges része volt.

Az „absztrakt matematika” hívei kihagyták az oktatásból az egész geometriát (melyen keresztül leggyakrabban valósítható meg a kapcsolat a fizikával és a valósággal). Az ENS diákjai a differenciál- és algebrai geometria kurzusok elvégzése után (melyeket tekintélyes matematikusok tanítanak) nem hallottak sem az elliptikus görbék Riemann-felületeiről, sem a felületek topológiai klasszifikációjáról — Hodge-struktúrákat és Jacobi-sokaságokat tanítanak nekik.

Hogyan történhetett mindez abban a Franciaországban, amely *Lagrange*-t és *Laplace*-t, *Cauchy*-t és *Poincaré*-t, *Leray*-t és *Thomot* adta a világnak? Úgy tűnik, logikus magyarázatot *I. Petrovskij* (orosz matematikus [1901—1973], 1940-től a moszkvai Lomonoszov egyetem matematika-mechanikai karának dékánja, 1951-től haláláig az egyetem rektora. K.R.) adott erre egy 1966-os beszélgetésünkben: az igazi matematikusok nem verődnek bandákba, de a gyengébbeknek a túlélés miatt szükségük van erre. Különböző elvek hozhatják össze őket legyen ez az ultraabsztrakció, antiszemitizmus vagy „alkalmazott, ipari” probléma. A lényeg mindig egy szociális kérdés megoldása: egy művelt környezetben való önfenntartás.

Megjegyzem, *L. Pasteur* szerint soha nem volt és soha nem lesz „alkalmazott tudomány”. Csak a tudomány alkalmazása létezik.

Abban az időben némi fenntartásaim voltak Petrovskij szavaival kapcsolatban, mostanában azonban egyre inkább úgy érzem, hogy nagyon is igaza volt. Az ún. absztrakt tevékenységek nagy része egyszerűen nem más, mint a felfedező eredményének ipari méretekben történő szemérméletlen elvétele. Hasonlóan ahhoz, ahogy Amerika sem Kolombusz nevét viseli, a matematikai eredmények szinte sohasem viselik felfedezőjük nevét.

Már Jacobi észrevette és a matematika legcsodálatosabb tulajdonságának nevezte, hogy ugyanaz a függvény játssza a főszerepet egy egész számnak négy négyzetszám összegeként való előállításában és az ingamozgásának leírásában. A hasonló típusú összefüggések felfedezése összehasonlítható az elektromosság és a mágnesesség kapcsolatának felfedezésével (fizika) vagy annak felismerésével, hogy Amerika keleti partja hasonlít Afrika nyugati partjához (geológia). Az ilyen felfedezéseknek hatalmas az emocionális jelentősége az oktatásban. Pontosan ezek tanítanak bennünket arra, hogy keressünk és találjunk hasonló csodálatos összefüggéseket.

A matematika degeometrizálása és a fizikától való eltávolodása megszünteti ezeket a kapcsolatokat. Például nemcsak az egyetemisták, de a modern algebrai geometerek sem tudnak a Jacobi által említett tényről: egy elliptikus fázisgörbe menti mozgás ideje elliptikus integrállal fejezhető ki.

Átfogalmazva az elektron és az atom kimeríthetlenségéről szóló ismert mondatot, azt lehet mondani, hogy a hipociklois ugyanúgy kimeríthetetlen, mint egy ideál a polinomok gyűrűjében. (A hipociklois az a görbe, melyet egy rögzített körön csúszás nélkül gördülő másik kör egy pontja ír le, lásd például a fogaskerekűk egymáson való gördülését. Az ideál a kommutatív algebra egyik legfontosabb építőköve. *K.R.*) Azonban ideálméletet tanítani diákoknak, akik soha nem láttak hipocikloist, ugyanúgy értel-

metlen, mint törtek összeadását tanítani gyerekeknek, akik sohasem szeleteltek fel sem tortát, sem almát egyenlő részekre. Nem lehet tehát azon csodálkozni, hogy a gyerekek szívesen adják össze a számlálót a számlálóval, nevezőt a nevezővel.

Francia barátaimtól hallottam, hogy az absztrakt általánosításokhoz való vonzódás nemzeti vonás. Nem zárom ki, hogy itt valóban egy öröklődő betegségről van szó, de szeretném aláhúzni, hogy a „torta—alma” példát Poincaré-tól kölcsönöztem.

Egy matematikai elmélet ugyanolyan séma szerint épül fel, mint bármely más természettudományi elmélet. Először valamilyen objektumokat vizsgálunk és részletekben megfigyeléseket végzünk. Ezután megpróbáljuk behatárolni azok alkalmazhatóságát, ellenpéldákat keresünk, melyek megvédenek bennünket attól, hogy hibásan nagyobb körre terjesszük ki megfigyeléseinket. (Egy példa: azt szeretnénk tudni, hogy egy páratlan számot hányféleképp lehet felírni páratlan számú összeadandók összegeként. Ha vesszük az első öt számot (1,3,5,7,9), az eredmény 1,2,4,8,16 lesz. Azonban a 11-et 29-féleképpen lehet felírni és nem 32-féleképp, ahogy azt megfigyelésünk valószínűsítene.)

A fentiek eredményeként megpróbáljuk minél pontosabban megfogalmazni a kapott empirikus felfedezést. A dolog nehezebb része ezután következik, ellenőriznünk kell, mennyire megbízhatóak megállapításaink. Ezen a ponton a matematikában egy speciális technológiát dolgoztak ki, melynek alkalmazása reális jelenségekre néha hasznos, néha önbecsapáshoz vezethet. Ezt a technológiát modellezésnek nevezik. Egy modell felállításánál a következő idealizáció történik: egyes tényeket, melyeket csak bizonyos pontossággal ismerünk „abszolút igaznak” tekintünk. Ezen „abszolútságnak” az az értelme, hogy megengedjük magunknak, hogy ezekkel a „tényekkel” a formális logika szerint operáljunk és „tételeknek” hívjuk mindazt, ami belőlük levezethető.

Érthető, hogy a reális foglatatosságokban hasonló dedukcióra támaszkodni nem lehet. Ennek oka például, hogy a vizsgált

jelenségek paraméterei sohasem ismertek abszolút pontosan, a paraméterek kis változása teljesen megváltoztathatja az eredményt. Például ezen oknál fogva lehetetlen a hosszú távú időjárás-előrejelzés és ez a tény nem függ sem a számítógépek, sem a kezdeti értékeket adó műszerek fejlettségétől. Ugyanígy, az axiómák kis megváltoztatása más eredményre vezethet, mint a magukból az axiómákból levezetett tételek. Minél hosszabbak a levezetések (bizonyítások), annál kevésbé megbízhatóak az eredmények.

Bonyolult modellek ritkán hasznosak (legfeljebb a doktoranduszok számára).

A modellezés matematikai technológiája abban áll, hogy nem veszik figyelembe ezt a kellemetlenséget és úgy beszélnek az adott deduktív modelről, mintha az a realitással lenne egyenlő. Azt a tényt, hogy ez a természettudományos szempontból nyilván helytelen út gyakran számos eredményekre vezet a fizikában, a „matematika megfoghatatlan effektivitásának” nevezik (vagy „Wigner-elvnek”).

„A matematikai képzés alattomos mérge” (F. Klein szavai) a fizikus számára abban rejlik, hogy az abszolutizált modell elszakad a valóságtól. Például, az $x' = x$ egyenlet megoldását $x(t) = x(0) \exp(t)$ egyértelműen meghatározza az $x(0)$ — kezdeti feltétel — ezt tanítja a matematika. Számítógéppel ellenőrizhetjük, hogy az $x(0) = 0$ és $x(0) = 1$ kezdeti értékű megoldások $t = -10$ -nél gyakorlatilag metszik egymást ($\exp(-10) \sim 10^{-5}$), $t = -100$ -nál pedig még egy atomot sem lehet közéjük tenni ($\exp(-100) \sim 10^{-43}$). A tér tulajdonságai ilyen kis távolságok esetén egyáltalán nem írhatók le euklideszi geometria segítségével. Megjegyzendő, hogy ugyanezen unicitás tétel „magyarázza” meg azt, hogy a hajó kikötés utolsó fázisát kézzel vezérlik: a közönséges irányítás esetén a kikötési sebesség a távolság lineáris függvénye, így a kikötés végtelen időbe telik.

Sajnos a hasonló példák és a tételek fetisizálásának veszélyeire felhívó elgondolások hiányoznak a modern tankönyvekből, még a legjobbakból is. Az a benyomásom, hogy a matematikus-szkolasztikusok valójában

hisznek abban, hogy az axiomatikus matematika *lényegében* különbözik a közönséges modellezéstől (melynek következtéseit mindig kísérlettel kell ellenőrizni).

A „tisztá” deduktív-axiomatikus matematika megalkotásának kísérlete a fizikában szokásos sémát (megfigyelés—modell—modellvizsgálat—eredmény—megfigyelések ellenőrzése) elutasította és a „definíció—tétel—bizonyítás” sémával helyettesítette. Nem-motivált definíciót lehetetlen megérteni, de ez nem állítja le a bűnös algebra-axiomatizátorokat. A szorzás kommutativitását ($ab = ba$) csak úgy lehet megérteni, ha kétféle módon számítjuk ki egy téglalap területét. Azok a kísérletek, melyek a fizika és a realitás szerepét kikerülik, romba döntik a matematikának mint hasznos emberi tevékenységnek a képét minden értelmes ember szemében.

(Ezután a szerző „a szerencsétlen diákok érdekében” néhány kulcsfontosságú fogalomról (determináns, csoport, sokaság) lebenteli fel a fátylat. A „sima sokaság” fogalmát Poincaré vezette be mint a síkgörbék és kétdimenziós felületek természetes általánosítását. „Absztrakt” meghatározása szükségtelenül bonyolult. Diffeomorfizmus: kölcsönösen egyértelmű leképezés, mely inverzével együtt sima, vagyis végtelen sokszor differenciálható. K.R.)

Egy absztrakt sima sokaság nem más, mint egy euklideszi tér sima részsokasága vagy annak egy diffeomorf képe. Semmiféle más „absztraktabb” véges dimenziós sima sokaság nincs (Whitney tétele). Miért kell a diákokat absztrakt meghatározásokkal kínozni? Nem lenne jobb bemutatni nekik a kétdimenziós zárt sokaságok (felületek) explicit klasszifikációját? Ugyanis pontosan ez a csodálatos eredmény (melyből többek között következik, hogy minden zárt összefüggő irányított felület nem más, mint a gömbfelület bizonyos számú fogantyúval) ad helyes képet arról, hogy mi a modern matematika és nem az euklideszi tér naiv részsokaságainak ultraabsztrakt általánosításai, melyekben semmi új nincs.

A felületek klasszifikációjáról szóló tétel olyan magas szintű eredmény, mely össze-

hasonlítható Amerika vagy a röntgensugarak felfedezésével. Még azt is nehéz eldönteni, hogy maga a tény a matematikához vagy fizikához tartozik-e. Jelentősége az alkalmazásokban és a helyes világkép kialakításában messze felülmúl olyan matematikai „eredményeket”, mint a Fermat-probléma megoldása vagy annak bizonyítása, hogy minden elég nagy természetes számot felírhatunk három prímszám összegeként. A reklám kedvéért a mai matematikusok a hasonló sportteljesítményeket a tudományuk csúcseinak állítják be. Érthető, hogy ez nem segíti a matematika társadalmi szerepének magasabbra értékelését. Ellenkezőleg, egészséges hitetlenséget vált ki az iránt, szükséges-e energiát pazarolni egzotikus, nem világos minek és kinek kellő foglalatosságokra (lásd sziklamászás).

Különösen időszerű feladat Franciaországban a matematikaoktatás visszatérítése a skolasztikus mellébeszéléstől egy fontos természettudományi terület bemutatásáig. Nagyon csodálkoztam azon, hogy az itteni egyetemisták soha nem hallottak (és úgy tűnik, nem is fordították franciára) a legjobb és metodológiai értelemben legfontosabb matematikai könyvekről: *Rademacher—Töplitz: Számok és alakzatok*, *Hilbert Cohn-Vossen: Szemléletes geometria*, *Courant—Robbins: Hogyan oldjunk meg feladatokat?*, *Pólya Gy.: Matematika és helyes gondolkodás*; *F. Klein: Előadások a matematika 19. századi fejlődéséről*. (Itt hozzátehetnénk Arnoldnak a katasztrófaelméletéről, illetve Newtonról, Huygensről és Hooke-ról írt könyveit, valamint *Littlewood: A mathematician's miscellany*, *S. Lang: The Beauty of Doing Mathematics* és *R.P. Feynman: Surely, You're Joking, Mr. Feynman!* című könyveket. K.R.)

Hermite „elavult”, száz évvel ezelőtt íródott tankönyve sokkal modernebb, mint azok az unalmas analiziskönyvek, melyekkel most a diákokat kínozzák.

Ha a matematikusok nem térnek észhez, akkor a használók, akiknek még szükségük van a jó értelemben vett modern matematikára, de akiknek már a minden normális emberre jellemző immunitása van az

axiomatikus zaggyvaságok iránt, végső soron le fognak mondani e skolasztikusok szolgálatairól, mind az egyetemeken, mind az iskolákban. Az a matematikatanár, aki nem dolgozta fel legalább egy részét a *Landau—Lifshitz* kurzusnak, olyan marad, mint amilyen most: nem tudja, mi a különbség a nyílt és a zárt halmaz között.

(Kersner Róbert)

A harmadik kultúra¹

Science, 1998. február 13.

A „tudomány” fennkölt fogalom, rendkívüli ésszerűséget, ihletett megfigyelést és a kudarcok iránti szinte szentekhez illő türelmet kíván — írja K. Kelly tanulmányában a *Science*-ben. Rendszerint ezt értjük rajta. A „tudomány” szóval együtt jár az ember nagyt akarása. A tudomány hagyományosan a legélénkebb diákokat, a legelkötelezettebb és önfeláldozóbb kutatókat és a legtisztább pénzt — azaz olyan pénzt, amely a legkevésbé fonódik össze a politikával. Századunkban a tudományt mind elméletben, mind gyakorlatban, nemes törekvésnek tekintik.

A tudomány mégis mindig kicsit kívül állt a társadalom belső körein. A Nyugat kulturális középpontjában a művészet állt, a tudomány ettől biztos távolságban mozgott. Ha „kulturáról” beszélünk, akkor könyvekre, zenére, festészetre gondolunk. 1937 óta az Egyesült Államokban vannak koszorús költők, de soha nem voltak koszorús tudósok. A közönség véleménye szerint korunk például a jazzről marad emlékezetes, tehát a zenét értékeli. Kelly szerint a regényírók menők, a filmrendezők lezserek, a tudósok viszont gízdek.²

Mennyire ironikus, hogy míg a tudomány a kulturális „hátsó ülésen” foglal helyet, addig az állandóan kibocsátott termékei — a rádió, a tévé és a számítógépes chipek — egy művészetben alapuló pop-kultúrát teremtenek. Minél inkább sikerül a tudománynak megteremtienie a kapcsolattartás eszközeit, annál inkább visszavonul a kultúrától.

A két kultúra közötti régi vetélkedést most csak azért említem, mert újabban egy harmadik kultúra bukkan föl. Nehéz hajszálpontosan megállapítani, hogy ez mikor kezdődött, de bizonyos, hogy a számítógépeknek sok közülük van ehhez. Az azonban nem világos, hogy ez a kultúra mit jelent a másik kettő számára.

Ez az új kultúra a tudomány ivadéka. Ez egy technológián alapuló, technológiára irányuló népszerű (pop) kultúra. Nevezzük *gizda* kultúrának.³ Mivel a technológia túltelítette kulturális környezetünket az elmúlt két évtizedben, nehéz volt annak súlyát semmibe venni. A nintendo-gyerekek, az új nemzedék számára a technológia jelenti a kultúrát. Amikor elérik azt a pontot (és az ifjúság minden nemzedéke eléri), hogy megteremtik a kor hőbortját, érdekes módon a *gizdák* lezserré válnak.

Kelly rámutat, hogy a *gizdák* ma a Time és a Newsweek címlapján vannak. Ők a mozi hősei és ők az Év Emberei. Sokkal több ember szeretne Bill Gates lenni, mint Bill Clinton. A kiadók felfedezték, hogy a lezser *gizdák* révén a képeslapok eladhatók a fáradt közönségnek. Gyakran úgy tűnik, hogy maga a technológia a sztár. Egyúttal zsargon is. A kulturális központok új nyelvet sugároznak; a technológia a szleng és népnyelv szupernóvája, amely felpuffasztja az angol nyelvet. A *gizdák* sok új szó létrehozásában működtek közre, a legtöbb a tudományból érkezett, a szótárak nem tudják ezeket elég gyorsan követni.

Ez a kulturális átrendeződés több egyszerű divatnál és több a mérnökség pusztá dicsőítésénél. Mi a különbség? A tudomány a mindenség valóságának a feltárására törekszik. Hasonló módon a művészetek célja az emberi viszonyok kifejezése. A *gizda* kultúra mindkettőtől eltér. Noha a *gizda* kultúra megbecsüli a tudományos módszerek szigorúságát, célja nem a valóság megismerése, hanem valami újdonság. „Új, továbbfejlesztett”, „különböző” e technológiai kultúra jellemvonásai. Ugyanakkor, noha a *gizda* kultúra tudomásul veszi az emberi viszonyok kiindulópontját, nem az ismertetésre, magyarázatra törekszik, ha-

nem a tapasztalásra, a jártasságra. Az új kultúra számára a virtuális valóságban utazni sokkal jelentősebb dolog, mint Proustra emlékezni.

Durván körvonalazva azt mondhatjuk, hogy a *gizdák* célja, hogy a valóság és tapasztalás eszközeihez új dolgokat hozzon létre. Ha a tudat működésére vonatkozó kérdést tesszünk föl a harmadik kultúrában, akkor létre kell hozni egy működő tudatot. *A tudósok mérik és vizsgálják a tudatot, a művészek elmélkednek felette és absztrahálják, a gizdák előállítják azt.* A keletkező *gizda* kultúrában egyetlen kérdés fogalmazódik meg, amelyre a válasz az új technológia.

A harmadik kultúra gyorsabban teremt új eszközöket, mint elméleteket, mivel az eszközök gyorsabban vezetnek új fölfedezésekhez, mint az elméletek. A harmadik kultúra kevésbé tiszteli a tudományos bizonyítékokat, mivel azok nem vezetnek nagyobb újításokhoz. A harmadik kultúra kedveli az irracionálist, ha az lehetőségeket ad, mert az új tapasztalatok többet érnek az ésszerűségnél.

Kelly rámutat, hogy a hagyományos tudomány mennyire mélyen szövi át ezt a vonulatot. Egy sor kiváló tudós támogatja a *gizdákat*. A harmadik kultúra kifejezést maga C.P. Snow alkotta meg. A párbajozó két kultúráról szóló híres munkájának (The Two Cultures) második kiadásában, 5 évvel az első után, 1964-ben bevezette a „harmadik kultúra” fogalmát. Snow elképzelt egy kultúrát, ahol irodalmi értelmiségiek beszélgetnek tudósokkal. Ez valójában soha nem történt meg. John Brockman, az irodalmár közvetítő föltámasztotta és módosította Snow eredeti fogalmát⁴. Brockman harmadik kultúrája egy utcai tudományos kultúra, amelyben a dolgozó tudósok közvetlenül kapcsolatot tartanak képzetlen emberekkel, akik vitáznak velük. Ez egy főnemesi kultúra, ahol az arisztokrácia támogatja a hálózati technológiát.

Az új kultúra legfeltűnőbb vonása a közvetlensége. Brockman írja: „Eltérően a korábbi értelmiségi törekvésektől, a harmadik kultúra eredményei jelentősebbek, mint egy

veszekedős mandarin-réteg jelentéktelen vitái: ezek a bolygón mindenki életére hatni akarnak”. Egyszerűen a technológia sokkal fontosabb, mint a lábjegyzetek.

Van más oka is annak, hogy a technológia megszerezte az ellenőrzést a kultúra felett. Először is a számítógépek bonyolultsága elérkezett egy olyan ponthoz, ahol föltehetünk ilyen érdekes kérdéseket: Mi a valóság? Mi az élet? Mi a tudat? — és korábban sosem hallott válaszokat kapunk. Ezek a kérdések, természetesen ugyanazok, amelyeket az első két kultúra filozófusai és tudósai évszázadokon át föltektek. A gizdák új válaszokat adnak ezekre az ősi kérdésekre, nem Platón újraföldolgozása vagy gondosan elvégzett kísérletek révén, hanem megkísérelve egy mesterséges valóság, egy mesterséges élet, egy mesterséges tudat megteremtését.

A gizda út a tudomány művelésének a harmadik módja. A klasszikus tudomány párbeszédet jelent az elmélet és a kísérlet között. A kutató kezdheti bármelyik végén, az elmélettel vagy a kísérlettel, de az előrejutáshoz általában szükség van mind az elméletre, ami a kísérletek értelmét adja, mind adatokra, amelyek igazolják az elméletet. A technológiai újdonságok, mint a számítógépes modellek, sem ide, sem oda nem tartoznak. Egy valóban jó, dinamikus számítógépes modell — például a földi légkör számára — hasonlít egy elméletre, amely szórja az adatokat, vagy az adatokra, amelyeket beépítünk egy elméletbe. Könnyű belátni, hogy a tudomány miért néz óvatosan az ilyen technológiai világokra. De valójában ezek a modellek egy harmadik fajta igazságot termelnek, egy kísérleti szintézist, egy, hogy úgy mondjam, párhuzamos létezést. Évekkel ezelőtt amikor *Tom Ray* biológus gizdává változott, létrehozott egy kis számítógépben egy digitális élőhelyet, amelyben egyszerű digitális szervezetek jöttek létre, mutációkkal, evolúcióval. Ez már nem az evolúció puszta modellezése vagy adatgyűjtés volt. Ehelyett Ray a valódi evolúció teljesen új és szokatlan mintáját alkotta meg. Ez a gizda tudomány. Amint a modellek és a hálózati ingerlések összetettebbé vál-

nak, a szerepük ki fog terjedni a tudományban.

Nem utolsósorban azért, mert a technológiai újdonságok mindenki számára elérhetőkké válnak. Minden készlettel rendelkező 19 éves fiatal képes vásárolni egy elég gyors számítógépet és teremteni valamit, ami addig nem létezett. A gizdák, akik megalkották a Jura Park virtuális dinoszauruszait, fölfedeztek néhány dolgot a dinoszauruszok mozgásáról és mozgásukban mutatták be őket olyan módon, ahogyan azt korábban a paleontológusok sosem tettek meg. Ez a diplomához nem kötött szakértelem meg a hihetetlenül olcsó, egyre hatékonyabb technológia is fejleszti a gizda tudományt.

Kelly szerint, ha valaki valaha gizda volt, akkor *Thomas Edison*, a *Science* folyóirat alapítója az volt. Nem volt semmiféle formális tudományos fokozata, ő alkotta saját eszközeit. Merész, olykor bolondos elméleteket alkotott, de semmi sem volt annyira értékes a számára, mint egy találmány működő modellje. Gyakran éjszaka kelt fel, hogy nagy képzelőerejétől hajtva (ez is a gizdák jellemzője) szerkezeteket csináljon, de az alól sem bújtt ki, hogy rendszeres tudományos kutatásokat végezzen. Biztosan lett volna otthon számítógépe, hozzáférése a világháléhoz és a tudományos laboratóriumokat ma megtöltő egyéb kelléke.

A technikai kultúra nem csak amerikai jelenség. A gizda kultúra éppen annyira nemzetközi, mint a tudomány. A világ lakosságának nagy része áramlik a globális középosztályba, s osztozik abban, ami szükséges a harmadik kultúrához: a tudományhoz az iskolában, a hozzáféréshez az olcsó, magas technológiájú dolgokhoz és a médiához, és ami a legfontosabb, más gizdákkal és a gizda kultúrával való kapcsolathoz. Találkoztam lengyel, indiai, norvég és brazil gizdákkal. Egyikük sem képezte magáról, hogy „tudós”. Mégis mindegyikük el volt kötelezve rá, hogy rendszeresen fölfedezze a mindenségünket.

A gizdák virágoznak, a tudomány azonban nem érdemesíti őket a figyelmére. A klasszikus tudománynak növekednie kell, hogy a harmadik kultúra is növekedjék, mi-

vel a technológia a tudományos folyamatokból ered. Ha a technológia kultúrája uralja a korunkat, akkor hogyan fordíthatunk gondot a tudományra? Mert bár a tudomány táplálja a technológiát, a technológia állandóan változik, aszerint, ahogyan mi a tudományt műveljük, ahogyan a tudományról gondolkodunk, és aszerint, hogy mit jelent tudósnak lenni. Ehhez mindig eszközökre volt szükség, de az utóbbi évtizedekben ezek fontosabbá váltak. A technológus rangja növekvőben van már ma és a belátható jövőben is, többet kell tanulnunk új eszközök készítéséből, mint az új elgondolásokból vagy új mérésekből. Ahogy a kiváló fizikus, *Freeman Dyson* hangsúlyozza: „A gondolatok, eszmék által vezérelt forradalomnak új módon kell megmagyaráznia régi dolgokat. Az eszközök által vezérelt forradalomnak új dolgokat kell felfedeznie, amelyeket meg kell magyaráznia.”

Kelly úgy véli, hogy míg a tudomány és a művészet igazságot és szépséget hoz létre, a technológia lehetőségeket alkot: megmagyarázandó új dolgokat, a kapcsolatok új közegeit, és ha becsületesek vagyunk, a rombolás új formáit. Valójában a technológia csak nyers lehetőségeket nyújt a számunkra. Nem fogja megoldani a társadalmi bajainkat, nem fog értelmet adni az életünknek. Ezekhez a másik két kultúrára van szükségünk. Csak lehetőségeket ad nekünk, és ez elegendő.

A technológiának ma megvan a saját kultúrája, a harmadik kultúra, a lehetőség-kultúra, a gizdák kultúrája — egy olyan kultúra, amely kezd egyszerre globálissá és főáramlativá válni. Az oly sokáig a művészet árnyékában létező tudomány ma új irányban halad, olyasmi felé, ami a saját oldalbordájából keletkezett. Majd elvállik,

hogy a tudomány fennkölt, nemes törekvése mit tud kezdeni a technológia nyelvével, de pillanatnyilag, a harmadik kultúra gizdái emelkedőben vannak.

(György Lajos)

JEGYZETEK:

- 1 Annak idején *C.P. Snow* angol író a két kultúra, a természettudományok és a szellem-tudományok (irodalom, művészet) közti föloldhatatlan ellentétéről írt: „Nincs olyan hely, ahol a kultúrák találkoznának” — azonban ő maga is említi, hogy „lehetne beszélni több, legalább három kultúráról. A kettes szám veszélyes, a dialektika veszélyes folyamat. Azt a kísérletet, hogy a dolgokat ketté osszuk, gyanakodva kellene fogadnunk.” Érdekes *Kevin Kelly* tanulmánya a Science-ben a mai kor harmadik kultúrájáról, a számítógépes szakemberekről, akik nem racionálisan megismerni, nem is intuitív vagy spirituális módon megérezni, átélni akarják a világot, hanem egy új, virtuális világot teremtenek meg, s ezzel együtt a rombolás új formáit. A szerző alig minősít, inkább a mindannyiunk által ismert tényeket tárja elénk érdekes megvilágításban. Ha elolvassuk az írását, akkor el kell gondolkodnunk azon, hogy az általa leírt jelenség valóban kultúra-e, vagy az emberi tudat átalakításának bizonyos érdekek szolgálatában történő hatékony és korszerű módszere. (Gy.L.)
- 2 „Novelists are hip. Film directors are cool. Scientists, on the other hand, are ... nerds”. Majd mindvégig: *nerds, nerdism*. Hálásan köszönöm *dr. Kövecses Zoltánnak* (ELTE Amerikanisztikai Tsz.) a javasolt fordításait. *Kevin Kelly* szerint: „Nerd: hacker, geek, techno. They are all American Hang for someone too interested in technology.”
- 3 A most megjelent Internettől zsargon c. értelmező szótárban (gyűjtötte: *Nyíró András*, szerkesztette *Uj Péter*, IDG Lapkiadó, 1997) a következő meghatározást találhatjuk a *gizdára*: a gizdákat nem szeretjük. A gizda ellenszenves, köcsög. A rugalmatlan rendszergizda is könnyen megkaphatja a rendszergizda bélyegét. Általános alanyként megteszi a Gizda Géza. Politikai vitákban ellenfelünknek odapökheljük: „Te kisgizda!” (a szerk.)
- 4 *C.P. Snow*, *The Two Cultures and the Scientific Revolution* (Cambridge Univ. Press, New York, 1959); *J. Brockman*, *The Third Culture* (1996). www.edge.org/3rd-culture/index.html; *F. Dyson*, *Imagined Worlds* (Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, 1997)

(Összeállította: *Szentgyörgyi Zsuzsa*)

Lukács József—Vajda Ferenc

Egy kutatóintézet az akadémiai intézethálózat átalakításának küszöbén

A KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet története

Az emberek, közösségek életük nagyobb sorsfordulóin gyakorta áttekintik addigi tevékenységüket, eredményeiket és kudarcaikat. A közösség jövőjére nézve ilyen áttekintésekből vonhatók le olyan következtetések, mit érdemes folytatni, min kell változtatni, esetleg abbahagyni. A külvilág sokszor csak egyoldalúan, részinformációk alapján és közvetett forrásokból ismeri a közösség tevékenységét, és nem alakulhatott ki áttekintő, életének folyamatát meghatározó kép. Egy közösség életét, tevékenységét, hatását jellemző fő vonalak csak hosszabb idő alatt domborodnak ki. A belső indíték nagyon emberi, mozgatója az a természetes igény, hogy „nem élt hiába”, életének, tevékenységének volt és van értelme nemcsak önmaga, hanem a szélesebb társadalom számára is. Ezért sorsfordulókon el szoktak gondolkodni múltjukon, jelenükön, jövőjükön.

A KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet (MSZKI) életében az Akadémia 1997. májusi közgyűlésének határozata szerint ilyen sorsforduló következett be. A közgyűlés határozata szerint a Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézettel (SZTAKI) ésszerű fúziót kell végrehajtani, és az MSZKI — önálló jogi személyiségének megszűntetésével — beolvad a jogutód SZTAKI-ba.

A kezdetektől az 1991. évi nagy átalakulásig

Az MSZKI története az ötvenes évek második feléig nyúlik vissza. Az ország akkori legnagyobb fizikai kutatóintézetében, a Központi Fizikai Kutatóintézetben (KFKI) minden fizikus kutatócsoportban voltak villamosmérnökök, akik a csoport speciális méréseihez szükséges eszközöket megalkották. Ugyanakkor alakult egy közös, központi elektronikus csoport is. Ennek a feladata olyan eszközök és módszerek létrehozása volt, amelyekre szélesebb körben, több kísérletnél volt szükség. Mivel a világ vezető laboratóriumaiban ekkor kezdtek el bonyolult, nagyobb mérőeszközöket (például különböző sokcsatornás analízátorokat) és adatfeldolgozó berendezéseket használni, hamarosan a központi elektronikus csoportnál is felmerültek ezek az igények. A kezdetben néhány főből álló csoport elektronikus főosztállyá alakult, majd a hetvenes években, amikor a KFKI először alakult át, a Központi Fizikai Kutatóintézet Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézete néven működött.

Az MSZKI történetének jelentős része a kísérleti természettudományos kutatásokhoz kapcsolódó feladatmegoldásokhoz kötődik. Ennek meghatározó jelentősége volt a *munkatársak gondolkodásmódjára, motivációira, a kutatás-fejlesztéshez való emberi hozzáállásra*. A legjelentősebb tanulság az volt, hogy a mérés-technikai, később számítástechnikai és informatikai kutatások nem öncélúak, hanem valamilyen feladat, alkalmazás szolgálatában állnak. A műszaki tudományok nagyon nagy mértékben támaszkodnak az alkalmazók, felhasználók által megfogalmazott igényekre, mind a fő irányok meghatározásakor, mind pedig az egyes megoldások finomításakor, folyamatos korszerűsítésekor. Az akkori KFKI-ban a kísérleti kutatókkal való szoros kapcsolat következtében folyamatos visszacsatolást kaptak a kutatók és fejlesztők. Az Intézetet a fizikai, kémiai kutatások segítőtjének tekintették, és nem kényszerítettek rá semmilyen országos programot. Így nagyon hamar kialakult az önálló gondolkodás a munkatársakban. A feladataikat saját maguk határozták meg a tényleges alkalmazói igényeket megismerve, ami akkoriban eléggé ritkaságnak számított az országban.

A kísérleti természettudósokkal való kapcsolat másik, igen jelentős következménye lett a *nemzetközi követelményrendszer megismerése és a nemzetközi kapcsolatok kialakítása*. A fizikusok, kémikusok a fejlett világ kísérleti kutatóinak műszaki lehetőségeit szerették volna itthon is használni, hiszen nemzetközi szintű eredményeket csak nemzetközi szintű eszközökkel, mérési, számítástechnikai módszerekkel lehetett elérni. Az MSZKI munkatársai számára ily módon szinte kezdettől fogva a mérce a nemzetközi kutatás, a nemzetközi kutatási eszközök színvonala volt, ez volt természetes, ezt igyekeztek elérni. A hetvenes évekig a nukleáris elektronika jelentette a világon az elektronikus megoldások élvonalát, ebbe tudott bekapcsolódni az Intézet is.

Az általános országos műszaki kultúra elmaradottsága, az ilyen irányú ipari gyártási háttér hiánya miatt az intézet gyártásszervezéssel, szervizzel, kiegészítő eszközök beszerzésével és vizsgálatával, egyéb alkalmazói segítséggel is foglalkozott. A nyolcvanas években az Intézet létszáma ötszáz fölé nőtt. E kiegészítő tevékenységek nélkül az akkori viszonyok között nem lehetett világszínvonalú feladatmegoldást végezni, legfeljebb egy-egy mintadarabot létrehozni valamilyen szűk területen.

A központi elektronikus csoport első nagy szakmai kihívása a sokcsatornás analizátorok kifejlesztése, természettudományos (fizikai, kémiai, biológiai) laboratóriumokban való elterjesztése volt. E berendezéseknél szerzett tapasztalatokat használta fel a kutató-fejlesztő közösség bonyolult analóg és digitális rendszerek készítéséhez. Évtizedekig hiánypótló szerepe volt az Intézetnek abban, hogy *ellássa a hazai és környező országok természettudományi kutatásait ilyen jellegű műszerekkel*.

Az MSZKI e korszakának leglátványosabb szakmai teljesítménye a kis-, majd később közepes teljesítményű számítógépek hazai elterjesztése és alkalmazása kultúrájának itthoni kialakítása volt. A Digital Equipment Corporation (DEC) amerikai cég készített először olyan kissszámítógépet, amelyet — megfelelő perifériás eszközökkel — közvetlenül a kísérleti berendezésekhez lehetett kapcsolni, és a mérési, feldolgozási programot a kísérletnek megfelelően lehetett változtatni. Az akkori MSZKI munkatársai igen hamar átlátták ennek az újfajta eszköznek, módszernek a jelentőségét, és a DEC gépének *specifikációját, utasításrendszerét* átvéve néhány év késéssel itthon is megalkották kissszámítógépet, a TPA sorozat első tagját. Az első TPA gépet Esztergomban, a Neumann János Számítástudományi Társaság konferenciáján és kiállításán mutatták be 1968-ban. Az Intézet munkatársainak igen nagy öröme szolgált, hogy az amerikai kutatóintézetekből visszaérkezett kutatók meglepetéssel tapasztalták: itthon is elérhetők számukra azok a mérés-technikai és számítástechnikai kísérleti lehetőségek, amiket ottani munkájuk során megszoktak és megszerettek. Az első tapasztalatok alapján a számítógépek iránti igény hirtelen megnőtt. Az Intézet számítógépes tevékenysége túlnőtt az intézeti igényeken, és országos jelentőségűvé vált. 1968-tól 1989-ig újabb és újabb típusokat fejlesztett ki az Intézet. Ebben az időszakban 1430 darab számítógép készült itt, belső és külső felhasználók részére.

Az Intézet munkatársai a kisszámítógép-fejlesztéssel párhuzamosan — a nagy nemzetközi laboratóriumok munkájához kapcsolódva — kifejlesztették az ún. *valósídejű perifériák rendszerét*, amelyek a jelátalakítás feladatát végzik el. Ennek keretében részt vettek a nemzetközi CAMAC perifériarendszer szabványosításának kidolgozásában is.

A mikroprocesszorok jelentőségét és alkalmazási lehetőségeit korán felismerték kutatóink. Az országban elsőként, lényegében a nyugat-európai országokkal egyidejűleg, készültek nálunk mikroprocesszor bázisú eszközök. Segítette, hogy már megalakulásakor bekapcsolódtunk az EUROMICRO nemzetközi egyesület munkájába.

Az osztott intelligencián alapuló nagyrendszerek igényelték a korszerű *helyi hálózat* kialakítását, ezért a nyolcvanas évek legelején kifejlesztették az akkor még újdonságnak számító, és csak helyenként alkalmazott Ethernet elvet alapul vevő, de valósídejű alkalmazásokra módosított helyi hálózatot.

Az ország ipari célokra is igényelte ezeket az eszközöket. Ezt felismerve a hetvenes évek elején megalakult az ipari alkalmazásokkal foglalkozó részleg. Később, már a hetvenes évek vége felé az ügyviteli alkalmazások területén is egyre több KFKI—MSZKI-ból származó számítógépet használtak, ekkor ilyen irányú alkalmazási területtel is kibővült az Intézet tevékenysége.

A nyolcvanas években jelentős szerep jutott az Intézetnek különböző *képfeldolgozási* témákban. A Halley-üstökös megfigyelésére szolgáló, nemzetközi erőfeszítéssel megvalósult űrszonda képfeldolgozási feladatának néhány megoldása is az Intézetben készült.

A nagy feladatok mellett folyamatosan végeztünk kevésbé látványos, de a tudomány szempontjából jelentős kutatási tevékenységet. Ki kell emelni a nyolcvanas évek elejétől folyó szimulációs kutatásokat és az adatátviteli protollokkal kapcsolatos kutatásokat. A nyolcvanas évek közepén indult a látássérültek rehabilitációjához kapcsolódó kutatás is. A hetvenes évek végétől két vonalon is kiemelten támogatta az Intézet az ifjúság számítástechnikai és digitális elektronikai oktatását: középiskolásoknak készített számítástechnikai oktatási segédeszközöket, bevonva az iskolásokat is az eszközök kipróbálásába, másrészt pedig az Intézetből indult ki az ELTE fizikusképzésénél a speciális, informatikai eszközöket ismertető program.

A hetvenes évek végén, majd a nyolcvanas években igen széles alkalmazási körben megnőtt az igény az MSZKI eszközeire itthon és a környező államokban egyaránt. Ez óriási nyomást jelentett az Intézetre, és a súlypont áttolódott a kutatási szféráról a mennyiségi igények kielégítésére, mivel az országban nem volt semmilyen más lehetőség korszerű számítástechnikai eszközök beszerzésére, alkalmazására. Az országos szerep vállalásával az Intézet számítás- és mérés technikai tevékenységének jelentős része volt abban, hogy már a rendszerváltás előtt a hazai alkalmazói és számítástechnikai szakembergárdának igen jelentős tapasztalata gyűlt össze korszerű számítástechnikai és informatikai eszközök alkalmazásában és így gyorsan tudott alkalmazkodni az új lehetőségekhez. Még ma is — tíz év elmúltával — több helyen működnek TPA gépek és valósídejű perifériák, többek között a paksi erőmű hármas és négyes blokkjainál, szimulációs rendszerében, máshol Internet hálózatban üzemeltetve.

1992-től 1997-ig

A rendszerváltozáskor alapjaiban módosultak az ország kutatás-fejlesztési és műszaki lehetőségei. E változások az Akadémia intézetei közül legnagyobb mértékben a Központi Fizikai Kutatóintézetet érintették. 1991 végén a KFKI megszűnt, helyette öt önálló intézet alakult, ezek egyike lett az MSZKI. Ugyanakkor az MSZKI-n belül még lényegesebb változások történtek. Az addig több mint ötszáz főből álló Intézet, amely a kutatás-fejlesztésen kívül számítógép- és mérés-automatizálási perifériák gyártásával és alkalmazásával is foglalkozott, két egymástól jogilag, tematikailag és személyileg is teljesen független részre vált szét. A gyártással, értékesítéssel és általános számítás-

technikai alkalmazási területekkel foglalkozók a KFKI Számítástechnikai Rt.-ben, illetve — az Rt.-hez tartozó kft.-kben folytatták tevékenységüket, míg a kutatással és a kutatáshoz kapcsolódó fejlesztésekkel foglalkozók megmaradtak akadémiai keretben, az újjáalakult MSZKI-ban. Az MSZKI létszáma azóta száz körül van, a kutatók száma nagyjából ennek fele. A létszámcsökkenéssel egyidejűleg új vezetés vette át az irányítást. Úgy látszik, hogy az 1991. évi nagy átalakulások még ma sem tudatosultak eléggé a közvéleményben, hiszen sok helyen olvasni még Központi Fizikai Kutatóintézetről, és a KFKI Számítástechnikai Rt.-t, amelynek az Akadémiához ma már nem sok köze van, sokan még ma is összekeverik az MSZKI-val.

Az új vezetés igyekezett megőrizni az Intézet pozitív hagyományait. A tevékenység továbbra is műszaki jellegű, így az alapozó kutatás mellett kiemelt szerepet kapott az alkalmazott kutatás és az ehhez kapcsolódó fejlesztés, megvalósítás és alkalmazás is. Ez azonban nem jelentette a gyártási, vállalkozási tevékenység folytatását. A korábbi nemzetközi kapcsolatok megerősítése, bővítése nagyon fontosnak látszott, hiszen a hazai alkalmazási lehetőségek csökkenésével új alkalmazói partnereket kellett találni, akik nemzetközi szintű referenciát jelentenek az Intézet munkájának. A publikációk is fontos szerepet kaptak az Intézetben, mert ezeken keresztül lehet nemzetközi mércével mérni az eredményeket.

Az új körülmények között a korszerű munkához szükséges eszközöket is meg kellett teremteni. Az újjászervezett intézet rendkívül gyenge infrastruktúrával rendelkezett. Teljesen hiányoztak a munkaállomások, de még megfelelő színvonalú személyi számítógépek sem voltak. Ugyanakkor a kutatásban és különösen a nemzetközi együttműködési projektekben való részvétel feltétele volt a korszerű eszközbázis. Az Akadémia szerény beruházási támogatása mellett a nemzetközi pályázatokon való sikeres részvétel tette lehetővé a korszerű számítógépek, munkaállomások és ezeket összekötő igen gyors hálózat beszerzését. A 1. táblázat mutatja a számítógépek és rendszerek értékének növekedését. E beszerzések hozzávetőleg 80%-át nemzetközi, elsősorban Európai Unió pályázatok finanszírozták.

1. táblázat

Az MSZKI számítástechnikai eszközei

Év	Eszközök	Bruttó érték, MFt
1992	személyi számítógépek	3,15
1993	SUN és SG munkaállomások, központi hálózat	14,5
1994	HP, SUN és SG munkaállomások, bővítések	18,4
1995	SUN, SG munkaállomás. Személyi számítógépek	12,1
1996	SUN, SG, DEC munkaállomás bővítés, gyors 100 Mb/sec hálózat	11,2
1997	SG munkaállomás, SUN és személyi számítógépek bővítése	10,8

A továbbiakban kissé részletesebben bemutatjuk az egyes kutatócsoportok (szervezetileg osztályok, főosztályok) fejlődését és eredményeit.

A laboratóriumi automatizálással foglalkozó csoportnak egyrészt jelentős személyes kapcsolatai voltak a nagy európai laboratóriumok mérés-technikai, informatikai munkatársaival, másrészt pedig referenciaként használható feladatmegoldásaik a volt szocialista országok laboratóriumaiban. A nyolcvanas évek végétől a csoport munkája már szorosan kapcsolódott a nyugat-európai nagy laboratóriumokban jelentkező mérés-technikai és informatikai feladatok megoldásához. Egyik legjelentősebb feladatmegoldásuk a németországi jülichi intézet új, COSY nevű gyorsítójához kapcsolódik. A gyorsítóban gondoskodni kell arról, hogy a gyorsított részecskék ne ütközzenek a cső falába és a részecskék rezgése minimális legyen. A részecskék helyzetének, viselkedésének, monitorozását bízták

a német kutatók az Intézetre. Ez a feladat nélkülözhetetlen a közel 200 millió DM-be kerülő gyorsító működéséhez. Így érthető, hogy a gyorsító felavatásakor a német államelnök avató beszédében egyedül a magyar intézet sikeres közreműködését említette meg a nemzetközi együttműködések közül. A csoport nemzetközi kapcsolatai azóta is egyre bővülnek, elsősorban a CERN új, tervezett gyorsítójához kapcsolódó mérés-technikai feladatok területén.

Új témaként merült fel a *párhuzamos számítási rendszerek* kutatása. A legfontosabb kutatási irányok a logikai programok párhuzamosítása, a párhuzamos működés megjelenítése, a számítógép- és munkaállomás-hálózatok programozásának módszertana és ehhez kapcsolódó fejlesztési eszközök és környezet kidolgozása voltak. Az Európai Unió pályázataiban való sikeres részvétel tette lehetővé a megfelelő partnerekkel való közös munkát. 1992 és 1997 között a csoport öt OTKA, négy COPERNICUS, egy Phare, illetve TEMPUS és nyolc kétoldalú projektet nyert el. 1997-ben két ESPRIT projektbe is meghívták a csoportot.

A *szimulációval* foglalkozó csoportnak már a nyolcvanas években nemzetközileg elismert elméleti eredményei voltak. Az ismert szimulációs megoldások vagy igen általános, nehezen megtanulható, bonyolultan kezelhető szimulációs nyelvek voltak, vagy pedig speciális célra kidolgozott, csak egy-egy szűk területen használható szimulációs rendszerek. Az Intézetben kidolgozott szimulációs metodika mindkét megoldás előnyeit egyesíti. A legutóbbi években kidolgozott metodika és eszközrendszer a mesterséges intelligenciának a diszkrét szimuláció területén való alkalmazásán alapult. Az alkalmazások közül kiemelkedik a nagyvárosok közlekedési és környezetszennyezési vizsgálata, és egy flexibilis gyártó és minőségellenőrző rendszer vizsgálata és optimalizálása.

A kommunikációs technológia gyors fejlődésével és eszközei elterjedésével rendkívül megnőtt a nemzetközi kutatóközösség érdeklődése a *protokoll-technológia* iránt. A csoport a protokollok, azaz a kommunikáció szabályrendszereinek elméleti és gyakorlati vizsgálatával foglalkozik. Ezen belül új formális leírási módszereket dolgoztak ki a protokollok érvényességének vizsgálatára és ellenőrzésére. A csoportban igen erősen összekapcsolódott a kutató és az oktatási (elsősorban PhD képzési) tevékenység, aminek eredményeképpen ma hazánkban sok jól felkészült szakember van már e területen, akik jelentős szerepet kapnak nemzetközi cégek munkájában.

A *képfeldolgozási* csoport már az Intézet előző korszakában is össze tudta kapcsolni elméleti eredményeit a gyakorlati alkalmazásokkal. Elméleti kutatásaik — bekapcsolódva az Európai Unió projektjeibe — elsősorban a párhuzamosítható képi algoritmusok és programozható processzorarchitektúrák vizsgálata, továbbá a mozgásanalízis és képtömörítés, textúra és morfológia irányába fejlődtek. Az alkalmazások közül kiemelésre érdemes biológiai képek kvalitatív elemzése, szövegek strukturális jellemzőinek meghatározása, pollenek automatikus képi kiértékelése, orvos-biológiai szemészeti vizsgálatok és városi forgalmi jellemzők vizuális alapú ellenőrzése.

A *beszédtechnológiai* kutatásokkal foglalkozó csoport célja már kezdetől fogva sérült (elsősorban látássérült) emberek rehabilitációjának elősegítése. A csoport az országban elsőként dolgozta ki és tette nagyszámú vak ember napi munkaeszközzé a beszélő számítógépek különböző típusait, amelyek lehetővé teszik szövegek beszéd formájában való megjelenítését. Egy COPERNICUS kutatás-fejlesztési program keretében a csoport a világon elsőként hozott létre egy új típusú, ún. hibrid hangoskönyvrendszert. Egy másik európai program keretében kidolgozták és kipróbálták a vakok számára is használható multimédiás távoktató rendszert.

Az 1992-ben alakult új Intézetben 1996 végéig működött még az ipari automatizálással foglalkozó csoport. E csoport célkitűzése korszerű információtechnológiai eszközök és módszerek (neurális hálózatok, szakértői rendszerek, szimulációs módszerek) alkalmazhatóságának vizsgálata volt villamosenergia rendszerek irányítására. Bár igen jó eredményeket értek el az első időszakban, azonban a hazai villamosenergia-rendszer

privatizációja során az országban megerősödött nemzetközi cégek nem igényelték az itteni eredményeket, ezért az Intézet ezt a kutatási tevékenységet megszüntette.

Az MSZKI mai tevékenységének általános jellemzői

Az 1992-ben alakult új MSZKI igyekezett megőrizni az előző időszak jó hagyományait, természetesen az új követelményeknek megfelelően, azokhoz alkalmazkodva. A hazai alkalmazói közösség lehetőségeinek gyengülése miatt elengedhetetlen volt a nemzetközi, elsősorban európai országokkal közös programokban való részvétel, ami egyrészt objektív minősítést adta a munkának, másrészt pedig visszacsatolta a tapasztalatokat. Az európai programokhoz való csatlakozást természetesen csak fokozatosan lehetett elérni. A 2. táblázat számszerűen bemutatja azt, hogy az MSZKI milyen mértékben vett részt az Európai Unió információ-technológiával foglalkozó programjaiban. (Összehasonlításként: az MSZKI kutatói létszáma kevesebb, mint egyharmada a SZTAKI-énak.)

2. táblázat

Magyar részvételű elfogadott Európai Unió K+F pályázatok száma az informatika/kommunikáció témában

1993—96

	MSZKI	SZTAKI	Más MTA	Egyetem	Egyéb
PHARE ACCORD	3	1	2	5	1
PHARE TDQM	2	5	1	1	2
COST	2	0	2	9	8
EUREKA	1	0	3	0	6
COPERNICUS	6	7	11	28	28
ESPRIT	0	3	0	0	1
ÖSSZESEN	14	16	19	43	46

Források: A PHARE ACCORD program pályázatainak döntései, OMFB, 1993. július 14.

TDQM PHARE program keretében támogatást elnyert pályázók, OMFB Híradó 2/96

Magyar részvétel a COST akciókban, OMFB COST és EUREKA titkárság, 1997.

Magyarország 5 éves EUREKA tevékenysége 1992—1997.

OMFB COST és EUREKA Titkárság, 1997.

COPERNICUS 1994, Funded Joint Research Projects, European Commission DG III., XII, XIII, 1995.

ESPRIT International Cooperation, European Commission DG III., 1996. október ESPRIT Projects Information Technologies RTD Programme

European Commission DG III., Domains 1—8, 1996. április—október

A 3. táblázatban bemutatjuk, hogy az MSZKI hány nemzetközi K+F pályázati kutatásban vett részt és milyen támogatást kapott:

3. táblázat

Nemzetközi pályázatokon elnyert MSZKI részvételű K+F projektek

Év	1993	1994	1995	1996
Projektek száma	3	7	9	10
Támogatás Mft	10,5	28,6	45,6	53,6

A 3. táblázatból látható, hogy az intézet alapítás éve (1992) óta a nemzetközi K+F tevékenység monoton módon és meredeken növekedett.

Az Intézet minden témájánál sikerült kialakítani a kapcsolatot a nemzetközi kutatói közösséggel és a közös kutatások eredményeképpen egyenjogú partnerként ismerik el az Intézet munkatársait. Az elmúlt hat év talán legnagyobb eredménye ez.

Nagyon jelentősek az Intézet egyetemi, felsőoktatási kapcsolatai. 1996-ban az Intézet munkatársai 7 közös kutatási projektben vettek részt egyetemekkel, 12 kutató tartott 29 kurzust különböző egyetemeken és a munkatársak 14 PhD hallgató témavezetését végezték.

Nagy gondot fordítottunk arra is, hogy megerősödjenek az Intézetben az alap- és az alapoó kutatások. Ennek eredményeképpen a sikeres OTKA pályázatok száma többszörösére nőtt az Intézetben. A 4. táblázatban példaként mutatjuk be az Intézet részvételét az OTKA 1997–2000 közötti informatikai kutatási programjaiban.

4. táblázat

Informatika/kommunikáció témájú sikeres OTKA-pályázatok 1997–2000

	Pályázatok	Támogatás
	Db	MFt
MSZKI	6	8,199
SZTAKI	4	10,656
más MTA	3	11,000
Egyetem	15	38,237
Összesen	28	68,092

Források: az OTKA-ból támogatott kutatások (1997–2000)

OTKA Hirlevél 7. sz., OTKA Iroda, 1997. május

Az Intézet elmúlt néhány évre vonatkozó tudományos publikációs tevékenységét az 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat

Tudományos publikációs tevékenység 1993–1996

	1993	1994	1995	1996
Az évben megjelent				
összes publikáció száma:	60	145	89	75
Tudományos folyóirat cikkek,	15	39	18	7
ebből külföldi:	12	14	8	4
Könyv, könyvrészlet	6	2	9	3
Tudományos előadások száma:	39	104	39	65
ebből külföldi:	35	103	42	53

Források: A Magyar Tudományos Akadémia természettudományi kutatóintézetének 1993. évi tudományos eredményei

A Magyar Tudományos Akadémia természettudományi kutatóhelyeinek 1994. évi tudományos eredményei

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyeinek 1995. évi tudományos eredményei

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyeinek 1996. évi tudományos eredményei

A tudományos tevékenység integráns részeként az 1992–1995 közötti négy évben nemzetközi együttműködés eredményeként 86 publikáció született. Nemzetközi Tudományos szervezetben, bizottságokban hét kutató vett részt. Munkatársaink 21 nemzetközi

konferencia és 23 szeminárium, illetve szimpózium szervezésében nyolc külföldi tudományos folyóirat szerkesztőbizottságában vettek részt.

Összefoglalás

A KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet a korábbi tervgazdálkodási körülmények között főleg avval ért el eredményeket, hogy kutatás-fejlesztési eredményeit önálló elképzeléssel alkalmazási eredményekre tudta átváltani, és így jelentős szerepe volt az ország számítástechnikai kultúrájának kialakításában. 1991 után, az új körülményeknek megfelelően átalakult az Intézet, létszáma ötödére csökkent. Az Intézetben a kutatási jelleg megerősödött, és sikerült bekapcsolódnunk a nemzetközi kutatásokba.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk vezető munkatársainknak, Erényi Istvánnak, az Informatika Főosztály, Biri Jánosnak, a Laboratóriumi Automatizálási Főosztály vezetőjének, Kacsuk Péternek, a Párhuzamos és Elosztott Rendszerek Osztály, Jávor Andrásnak, a Szimulációs Módszertani és Alkalmazástechnikai Osztály, Tarnay Katalinnak, az Alkalmazott Protokoll Technológiai Osztály, Rényi Istvánnak, a Képfeldolgozás Osztály, Arató Andrásnak, a Beszéd és Rehabilitációs Technológia Osztály, Zarándi Zsoltnak, a Laboratóriumi Méréstechnika Osztály, Katona Zoltánnak, a Digitális Jelfeldolgozás Osztály, Sarkadi Jánosnak, a Mérés-automatizálási Eszközök és Rendszerek Osztály vezetőjének, valamint Somogyi Istvánné gazdasági vezetőnek, Bogdány János tudományos főmunkatársnak és Blasovszky Miklós főosztályvezető-helyettesnek.

A magyar fullerénfizika a világ fullerén-kutatásának élvonalában, 1994—1997

A sajtóban gyakran esik szó arról, hogy valamely területen az elért hazai tudományos eredmények világszínvonalúak. Az állítást alátámasztó bizonyítás azonban olykor hiányos vagy egészen elmarad. Az itt közölt példában az állítás mellett bizonyítékokkal is szolgálunk.

Közel 15 éve fedezték fel a kristályos szén allotropjait, a fulleréneket. A felfedezés jelentőségét bizonyítja, hogy a Nobel-bizottság 1996-ban Robert Curlt, Harold Krotot és Richard Smalleyt, a fullerének felfedezőit, kémiai Nobel-díjjal tüntette ki. A fullerének tulajdonságainak, előállításának és alkalmazásainak kutatása rendkívül gyors és jelentős fejlődést mutat. A fullerénkémia, -fizika, -biológia és anyagtudomány ötvözetéből létrejött egy átfogó új interdiszciplináris tudományterület, a fulleréntudomány.

Dresselhausék nemrég megjelent, rendkívül alapos monográfiája [1] híven tükrözi ezt a tendenciát, igazolva a tématerület „járványszerű” terjedését [2].

A fulleréntudomány 1994-től 1996-ig terjedő folyóirat-irodalmát feldolgozó számítógépes adatbázis [3] jó lehetőséget kínált az e téren világszerte végzett kutatási tendenciák kvantitatív áttekintésére.

A fulleréntudományban 1994 és 1996 között a világ 62 országából 6866 szerző 4311 dolgozatot publikált 375 tudományos folyóiratban. Ezek hatását híven tükrözi az általunk 1997-ben kapott 10 698 idézet.

Az 1. táblázat bemutatja a fulleréntudományról publikáló legtermékenyebb (a), valamint a legnagyobb cikkenkénti idézetszámot felmutató (b), 10 folyóiratot. Mint látható, három folyóirat kiemelkedik a csoportból, és a rangsort a két, egymással más területen is versengő kitűnő folyóirat, a *Science* és a *Nature* uralja.

A tíz, 1997-ben legidézettebb cikket (két cikk holtversenyben áll a 10. helyen) mutatja be a 2. táblázat. Mint a táblázatban szereplő cíkcímekből kiderül, az 1994 és 1996 közötti időszakban vezető témák a nanoskálán mozgó anyagtudomány, a fullerének szilárdtest vonatkozású szerkezetvizsgálata (beleértve az elektromos tulajdonságokat), valamint az új fullerénvegyületek és származékok előállítása. A fullerének fizikai tulajdonságainak tanulmányozása, valamint a fullerénszerű nanoszerkezetek különleges tulajdonságú „high tech” anya-

gok előállítása érdekében végzett vizsgálata képezik a fulleréntudomány élvonalbeli kutatási tendenciáit.

A 3. táblázat rangsorolja a világ 1994—1996-ban legproduktívabb 10 (a), valamint a legnagyobb cikkenkénti idézettségű szerzőjét (b) (csak az 1994—1996-ban 10 cikknél többet publikálók közül kiválasztva). A 3. táblázat a cikkeket publikáló szerzők intézményi háttérét is bemutatja, ezáltal utalva a tématerület kutatási gócainak tekinthető munkahelyekre.

Az MTA Anyagtudományi Kutatóintézetének, valamint a Budapesti Műszaki Egyetem Fizikai Intézetének világviszonylatban kiemelkedő helyezése egyaránt jelentős és öröndetes. A világszerte folyó fullerénkutatás nemzeti termelékenységét (a), valamint cikkenkénti idézettségét (b) mutatja be a 4. táblázat. Kína és Japán tevékenysége e téren impresszívnek mondható, és ez a jelző vonatkozik néhány kis európai ill. közép-kelet-európai ország idézettségi hatására is. Konszolidáció és folyamatosan csökkenő kutatási támogatottság idején a fentiek több mint jelentősnek tekintendők.

Braun Tibor—Schubert András—Schubert Gábor—Vasvári Lilian

IRODALOM:

- 1 M.S. Dresselhaus, G. Dresselhaus, P.C. Eklund: Science of Fullerenes and Carbon Nanotubes. Academic Press, New York, 1996.
- 2 T. Braun: Angew. Chem. Int. Ed. Eng., 104, 602 (1992)
- 3 T. Braun, A. Schubert, G. Schubert, L. Vasvári: Fullerene Research, 1994—1996. A Computer-Generated, Cross-Indexed Bibliography of the Journal Literature. World Scientific, Singapore, 1997.

1. táblázat

A fullerénkutatási eredményeket közlő listavezető folyóiratok, 1994—1996.

a) Cikkszám szerint

		Cikkszám
1	Physical Review B	409
2	Chemical Physics Letters	349
3	Journal of Physical Chemistry	219
4	Fullerene Science & Technology	186
5	Synthetic Metals	173
6	Solid State Communications	128
7	Journal of the American Chemical Society	116
8	Physical Review Letters	98
9	Journal of the Chemical Society — Chemical Communications	86
10	Molecular Crystals and Liquid Crystals Science and Technology, Section A.	86

b) Idézet/cikk szerint

		Cikkszám	Id/cikk
1	Science	44	13,02
2	Nature	40	10,68
3	Angewandte Chemie — International Edition in English	39	7,05
4	Physical Review Letters	98	7,04
5	Journal of the American Chemical Society	116	5,49
6	Journal of Organic Chemistry	42	5,38
7	Analytical Chemistry	10	4,80
8	Tetrahedron	38	3,97
9	Journal of the Chemical Society — Chemical Communications	86	3,95
10	Journal of Chemical Physics	72	3,63

2. táblázat

A legidézettebb cikkek rangsora, 1994—1996

Idézetek 1997-ben

1	Thess, A., Lee R., Nikolaev, P., Dai, H.J., Petit, P., Robert J., Xu G.H., Lee Y.H., Kim, S.G., Rinzler, A.G., Colbert, D.T., Scuseria, G.E., Tomanek, D., Fischer, J.E., Smalley, R.E.: Crystalline Ropes of Metallic Carbon Nanotubes, <i>Science</i> , Vol. 273 Iss. 5274 pp. 483—487 (1996)	68
2	Stephens, P.W., Bortel, G., Faigel, G., Tegze, M., Jánosy, A., Pekker, S., Oszlányi, G., Forró, L.: Polymeric Fullerene Chains in RbC_{60} and KC_{60} , <i>Nature</i> , Vol. 370 Iss. 6491 pp. 636—639 (1994)	60
3	Chauvet, O., Oszlányi G., Forró, L., Stephens, P.W., Tegze, M., Faigel, G., Jánosy, A.: Quasi One-Dimensional Electronic Structure in Orthorhombic RbC_{60} , <i>Physical Review Letters</i> , Vol. 72 Iss. 17 pp. 2721—2724 (1994)	53
4	Iwasa, Y., Arima, T., Fleming, R.M., Siegrist, T., Zhou, O., Haddon, R.C., Rothberg, L.J., Lyons, K.B., Carter, H.L., Hebard, A.F., Tycko, R., Dabbagh, G., Krajewski, J.J., Thomas, G.A., Yagi, T.: New Phases of C_{60} Synthesized at High Pressure, <i>Science</i> , Vol. 264 Iss. 5165 pp. 1570—1572 (1994)	48
5	Diederich, F., Thilgen C.: Covalent Fullerene Chemistry, <i>Science</i> , Vol. 271 Iss. 5247 pp. 317—323 (1996)	47
6	Nunez-Regueiro, M., Marques, L., Hodeau, J.L., Bethoux, O., Perroux, M.: Polymerized Fullerite Structures, <i>Physical Review Letters</i> , Vol. 74. Iss. 2 pp. 278—281 (1995)	41
7	DeHeer, W.A., Chatelain, A., Ugarte, D.: A Carbon Nanotube Field-Emission Electron Source, <i>Science</i> , Vol. 270 Iss. 5239 pp. 1179—1180 (1995)	32
8	Hirsch, A., Lamparth, I., Karfunkel, H.R.: Fullerene Chemistry in Three Dimensions — Isolation of Seven Regioisomeric Bis Adducts and Chiral Tris-Adducts of C_{60} and di(Ethoxycarbonyl) Methylene, <i>Angewandte Chemie — International Edition in English</i> , Vol. 33 Iss. 4 pp. 437—438 (1994)	31
9	Treacy, M.M.J., Ebbesen, T.W., Gibson, J.M.: Exceptionally High Young's Modulus Observed for Individual Carbon Nanotubes, <i>Nature</i> , Vol. 381 Iss. 6584 pp 678—680 (1996)	30
10	Pekker, S., Jánosy, A., Mihály, L., Chauvet, O., Carrard, M., Forró, L.: Single Crystalline $(\text{KC}_{60})_n$ — A Conducting Linear Alkali Fulleride Polymer, <i>Science</i> , Vol. 265 Iss. 5175 pp 1077—1078 (1994); Pekker, S., Forró, L., Mihály, L., Jánosy, A.: Orthorhombic A_1C_{60} — A Conducting Linear Alkali Fulleride Polymer, <i>Solid State Communications</i> , Vol. 90 Iss. 6 pp 349—352 (1994)	28

3. táblázat

A fulleréntudomány listavezető szerzői, 1994—1996**a) Cikkszám szerint**

			Cikkszám
1	Achiba Y.	Tokyo Metropolitan Univ., Dept. Chem. Tokyo, Japan	50
2	Kikuchi K.	Tokyo Metropolitan Univ., Dept. Chem., Tokyo, Japan	47
3	Fischer J.E.	Univ. Penn. Dept. Mat. Sci. & Engrn., Philadelphia (PA), USA	38
4	Wudl F.	Univ. California Santa Barbara, Inst. Polymers & Org. Solids, Santa Barbara (CA), USA	38
5	Kroto H.W.	Univ. Sussex, Sch. Chem. & Molec. Sci., Brighton (East Sussex), England	37
6	Taylor R.	Univ. Sussex, Sch. Chem & Molec. Sci., Brighton (East Sussex), England	37
7	Zakhidov A.A.	Osaka Univ., Fac. Engrn., Dept. Electr. Engrn., Osaka, Japan	35
8	Ferro L.	Ecole Polytechn. Fed. Lausanne, Ins. Genie Atom., Dept. Phys., Lausanne, Switzerland	33
9	Shinohara H.	Nagoya Univ., Fac. Sci., Dept. Chem., Nagoya (Aichi), Japan	33
10	Tanigaki K.	NEC Corp. Ltd., Fundamental Res. Labs, Tsukuba (Ibaraki), Japan	33

b) Idézet/cikk szerint

		Cikkszám	Id./cikk
1	Jánosy A., Techn. Univ. Budapest, Inst. Phys., Budapest, Hungary	12	17,50
2	Smalley R.E., Rice Univ., Dept. Chem. & Rice Quantum Inst., Houston (TX), USA	13	13,46
3	Osztályi G., Hungarian Acad. Sci., Solid State Phys. Res. Inst., Budapest, Hungary	14	12,71
4	Tegze M., Hungarian Acad. Sci., Solid State Phys. Res. Inst., Budapest, Hungary	11	12,18
5	Faigel G., Hungarian Acad. Sci., Solid State Phys. Res. Inst., Budapest, Hungary	12	11,75
6	Fleming R.M., AT&T Bell Labs, Murray Hill (NJ), USA	10	11,75
7	Chauvet O., Ecole Polytechn. Fed. Lausanne, Inst. Genie Atom., Dept. Phys., Lausanne, Switzerland	14	10,86
8	Diederich F., ETH Zürich, Lab. Org. Chem., Zürich, Switzerland	24	9,96
9	Scuseria G.E., Rice Univ., Dept. Chem. & Rice Quantum Inst., Houston (TX), USA	16	9,75
10	Stephens P.W., SUNY Stony Brook, Dept. Phys., Stony Brook (NY), USA	17	9,59

Országok rangsora

a) Cikkszám szerint

		Cikkszám
1	USA	1281
2	Japán	769
3	Németország	475
4	Kína	327
5	Oroszország	322
6	Franciaország	276
7	Anglia	243
8	Olaszország	176
9	Svájc	175
10	India	117

b) Idézet/cikk szerint

		Cikkszám	Id./cikk
1	Svájc	175	5,43
2	Magyarország	62	4,34
3	USA	1281	3,52
4	Hollandia	39	3,51
5	Izrael	44	3,50
6	Olaszország	176	3,02
7	Németország	475	2,98
8	Belgium	93	2,90
9	Svédország	58	2,78
10	Ausztria	75	2,77
	Világ	4311	2,65

MEMENTÓ — SÁNTHA KÁLMÁN

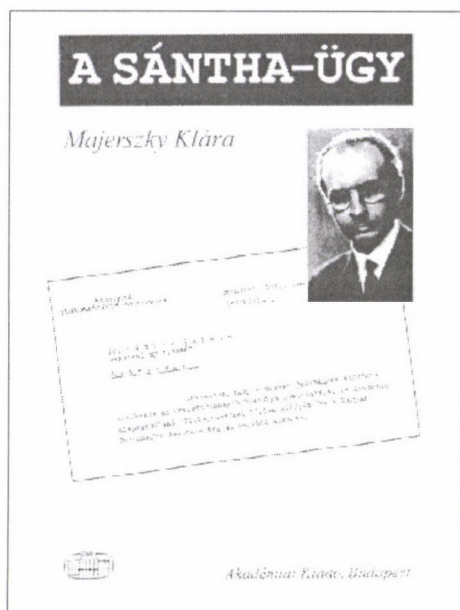
1990. március 15-én az alig néhány hónapja létező Magyar Köztársaság ideiglenes elnöke első ízben adott át Széchenyi-díjakat. A posztumusz kitüntetettek között volt Sántha Kálmán orvosprofesszor is. A tudományos életmű eme kései elismerése újra előtérbe állította a nagyhirű debreceni idegsebész munkásságát, személyiségét. Életpályája — amely az ötvenes évek elejéig mind tudományos, mind közéleti szempontból töretlenül alakult — 1951-ben kettétört, megszakadt. A sztálini típusú hatalom, amely veszélyesnek tartott minden, a sémákba nem szorítható egyéniséget, megfosztotta a professzort akadémiai tagságától és egyetemi katedrájától, s a szakma peremére száműzte. Ismerve — s ma már jól ismerve — az ötvenes évek első felének történéseit, Sántha Kálmán esete nem egyedi. Hogy mégis rendkívül tanulságos a róla szóló könyv elolvasása, annak más oka van. Sántha ugyanis nemcsak, hogy fikarcnyit sem volt hajlandó engedni demokratikus meggyőződéséből és szakmai hitéből, de az ellene folytatott fegyelmi kampányokat is mintegy „kivülállóként” élte meg, pontosan értve és alkalmi bírónak szemébe mondva a rendszer mechanizmusát.

Ezt a kötetet nem lehet érzelmek nélkül végigolvasni. A kéz meg-megáll, mielőtt továbblapozna, hogy elgondolkodjon a tudományosságot megcsúfoló, szakmai döntésnek álcázott politikai lépéseken, s hogy megpróbálja felfogni Sántha elképesztően

öntudatos, a hatalom előtti meghajlásnak még a látszatát is elkerülő magatartását.

Mi is történt valójában?

Sántha Kálmán, a debreceni egyetem Orvostudományi Karának fiatal professzora, volt dékánja, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, az Ideiglenes Nemzetgyűlés volt alelnöke „nemkívánatos” közéleti személyiséggé vált. Megengedhetetlen „burzsoá pacifizmussal” vádolták a lapok hasábjain, mert 1948-ban volt mersze lemondani a Magyar Szabadságharcos Szövetség megyei elnöki tisztéről. Egy évre rá ismét világosan fogalmazott, amikor — a kultúrpolitika, s azon belül a tudomány fejlődési irányával való azonosulásának hiányára hivatkozva — megvált a Magyar Tudományos Tanácsban viselt elnökségi tagságától. Aztán 1951-ben termelési értekezletet (!) tartottak az idegklinikán, ahol egy ifjú párttitkár a professzori tekintély semmibe vételére buzdított, és Sántha hiába tiltakozott a dékánnal: ellenvetéseit pártellenesnek tekintették. Sántha politikai „halálát” végül egy tudományos előadása okozta, amelyben orvosi szempontú utalásokat tett a túlfeszített ütemű, monoton munkavégzés káros hatásaira. Az MTA Elnökségéhez mint „sztahanovizmus-ellenesség” jutott el a hír, és kezdetét vette egy megalázó, áltudományos vitákkal és koncepciók vádakkal tarkított eljárássorozat, amelynek végén a professzort kizárták az Akadémiáról; és egy fegyelmi eljárás, amelynek folyo-



mányaként klinikájáról elbocsátva a balas-sagyarmati kórházba helyezték. Sántha sziklaszilárdan viselte el a nyilvánvalóan hamis állításokat; az ellene folytatott eljárásban részt vett, egyébként nagynevű orvosprofesszorok tettének tükrében személye még kimagaslőbb.

A történet itt véget is érhetne, de nem így alakult. A Nagy Imre-féle „új szakasz” a politikai perek felülvizsgálata mellett Sántha tudományos rehabilitációját is elindította. Az MTA vezetői — különösen az or-

vosként és elnökként duplán kompromittálódott Rusznyák István — számára fölöttébb kínos időszak következett, hiszen alig néhány esztendővel ezelőtti döntéseket kellett felülvizsgálni és hatályon kívül helyezni. Sántha viszont semmilyen „együttműködésre” nem — volt hajlandó, abszolút tiszta és nyílt rehabilitációt akart, és egyetlen kezdeményező lépést sem tett. A közvetítés — mely Környey István akadémikus érdeme volt — végül teljes sikerrel járt: 1956. augusztus 1-jén az MTA Elnöksége hatálytalanította az 1951-es kizárást. Sántha megrendült egészségét azonban nem hozhatták helyre: a professor 1956 decemberében elhunyt. 53 éves volt.

Majerszky Klára, az egykori feleség, valamennyi fellelhető dokumentum szöveghű ismertetésével, az események láncolatának, és ok-okozati összefüggéseinek világos bemutatásával példaértékűen alapos munkát végzett. A korabeli jegyzőkönyvek és levelek olykor komikumba hajló, a látszat megmentését bármi áron elérni kívánó szövegei azonban rejtett üzenetet hordoznak. Legyen ez a kötet mementója minden esztelen ideológiai harcnak és minden igazságtalanul kettétört szakmai karriernek! Hiszen az alkalmi „nyertesek” percmemberkéek voltak. A vesztes viszont — helyrehozhatatlanul — mindig az egyetemes tudomány. (Majerszky Klára: *A Sántha-ügy*. Akadémiai Kiadó, 1997, 208 o. + XVI o.)

Bolvári-Takács Gábor

SZOCIÁLPSZICHOLÓGIA

A szociálpszichológia iránt érdeklődőket mostanában mintha kissé kényeztetnék — jóllehet azért nem kényeztetik el őket. E diszciplína tanításához jó kézikönyvnek kínálkozott korábban Aronson, majd Forgács egy-egy monográfiája. A Csepeli által is többször felrótt amerikai túlsúlyt jótékonyan mérsékelve azután 1995-ben megjelent a Szociálpszichológia európai szemszögből című

opusz, s ehhez csatlakozott Csepeli György impozáns terjedelmű értekezése.

Csepeli persze már többször publikált összefoglaló áttekintést e tárgyról, mostani vállalkozása azonban túllép eddigi summázatain: terjedelmesebb, összefogottabb, szintetizálabb.

Csepeli szerint a „tudományos szociálpszichológia” (talán frappánsabb lenne „a

szociálpszichológia mint tudomány"-t írni) specifikuma nem tárgya, hanem ismereti szerkezete és ismereteinek megszerzési módja. Az ember azon élőlény, amely nem elfogadja, hanem cselekvései révén létrehozza környezetét, egyebek mellett azáltal, hogy kultúrát és civilizációt teremt (e kettő viszonylagos megkülönböztetését is megadja Csepeli).

A szociálpszichológia tématerületei — Csepeli disztinkciója alapján: a) a társas szükségletek; b) a társas-társadalmi megismerés, értékelés; c) a társas kölcsönhatás; d) a nagycsoportok.

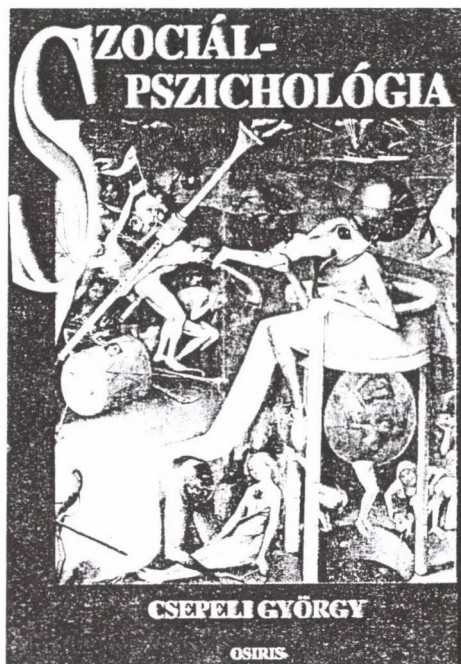
Ez esetben is hasznos és korrekt az előfutárok és alapítók számbavétele. A szociálpszichológia, s külön a magyar szociálpszichológia rövid történeti áttekintése mellett a tudományterület legmarkánsabb elméleteiről is értesülhetünk. A szociálpszichológia és az emberrel foglalkozó többi tudomány összevetése során — de a kérdésfeltevés és a kutatás szituációját elemezve is — a *mindennapiságból* indul ki Csepeli.

A sikeres kutatás kritériumai nála: az érvényesség, a megbízhatóság, a megfelelő mintavétel. Vizsgálattípusokként leíró, feltáró, magyarázó vizsgálatokat sorol fel, utalva az alap- és az alkalmazott kutatások közötti eltérésekre. A megfigyelés, kérdezés, kísérletezés típusaival és szabályszerűségével foglalkozó eszmefuttatás zárja a kutatás-módszertani részt.

Az állatok társas viselkedéséről szólva — főként Csányi Vilmos stúdiumaira hagyatkozva — az „állati” minősítés hagyományosan pejoratív sugallata ellen tiltakozik Csepeli.

A szociálpszichológiában lényeges tömeg-fogalom interpretációira kitérve a káosz és tömeg összekapcsolásáig jut el a szerző (aból az apróból, hogy a tömegjelenségek újabb bemutatásai a káoszelmélet frazeológiáját is felhasználják). E rész végkicsengése nem túlzottan borúlátó: „Földünk társadalmának immunrendszere még ép” — írja Csepeli.

A szerepek bizonyos elrendezései, a szerep-konfliktusok társadalmi ítéletek megalkotásához vezetnek; ezt vélemény- és nézetrendszerrekké szintetizálódó alakzatok nyilvánítják meg.



A viszonylag állandó, lassan és nehezen változó nézetrendszerek, az attitűdök világából az értékek univerzumába lépünk, majd a szociális érzelmek természetéről olvashatunk.

Az oktulajdonító értékelés attribúciót eredményez, amely a szociális összehasonlítás folyamatában választást, döntést kényszeríthet ki, s önigazolást éppúgy eredményezhet, mint attitűdváltozást. Akár változtatunk, akár ellenállunk attitűdmódosításunknak, ha ezt tartósan tesszük, s lényegesnek véljük, meggyőződésre teszünk szert.

Páros kapcsolatainkban a magunkról kialakított kép bizonyos stratégiák spontán — tudatos felhasználásával szerveződik, éppúgy, mint másokról megszerkesztett impresszióink. Személyközi viszonyaink olykor segítségnyújtásként, olykor agresszióként tűnnek fel. A kettő természetesen ötvöződhet.

A társas helyzetek kérdésével foglalkozók a vetélkedés/együttműködés kihívását vagy kizárólag, vagy inkább genetikai, illetve szociális adottságként hajlamosak kezelni, azon töprengve, hogy a rivalizálás, netán

a kooperáció-e a kíváncsabb társadalmi állapot, s hogy az optimálisabbnak tetsző miként — bizalommal, vezetéssel — alakítható-e ki. A vezető—vezetett aszimmetriája a manipuláció során látszólag megszűnik, valójában azonban csak leplezetté lesz. S többek között épp a manipuláció egyetemessége teszi szükségessé a terápiás kapcsolatok létesítését.

A szociálpszichológia csoportfogalmának kifejtése a csoportdinamika tárgyalását és a kiscsoportok feladatmegoldó mechanizmusainak a jellemzését készíti elő. A csoportok rejtett hálózata is alakítja az értékeket és normákat, determinálja a csoportdöntéseket. A csoportfejlődés és az önségi csoportok bemutatása zárja ezt a részt.

A szerző végül a nagycsoportok kérdéskörét pásztázza végig. A vonatkozási csoportok, a társadalmi nagycsoportok, a csoportközi viszonyok specifikumait ismerhetjük meg, majd a sztereotípiák, előítéletek és a kisebbségek szociálpszichológiai szempontú leírását kapjuk. A társadalmi identitásról szólva — a posztstrukturálista identitásfelfogást érzékeltető — többek között azt hangsúlyozza, hogy a multikulturális tapasztalat hordozója például a menekült. Új dilemmaként értékeli Csepeli az internet által teremtett elektronikus kommunikáció identitásalakítását. Akár pozitívan, akár negatívan értékeli — ígértes: benne „a történelem korábbi időszakaihoz képest rend és rendezetlenség sokkal inkább együtt él, mint korábban, s az átmeneti periódusok hossza kínosan megnyúlik”.

A kötet textusából is kitetszik az, amit az irodalomjegyzék és a névmutató szintén megerősít: Csepeli hivatkozási bázisa felettből széles. A kurrens szakmunkákon túl művészek, esztéták, filozófusok egyaránt hivatkozási alapnak bizonyulnak. E hivatkozások, idézetek, elemzések általában igen aforisztikusak, egyetlen kivételként én (a Terestyéni nyomán elemzett) Thomas Mann-i, Felix Krull teremtettsé situáció értelmezését tudnám felhozni. Kérdés: nem lett volna-e meggyőzőbb több ilyen terjedelmű interpretáció? (Ez azonban valóban az én számomra is kérdés!)

A tárgymutató mellett az is segíti a búvárkodók munkáját, hogy az egyes részeket a releváns kulcsfogalmak listája, s egy minimumra szűkített, a legalapvetőbbre redukált ajánlott irodalom felsorolása zárja.

A kötet stílusa egységes, jóllehet olykor tartósan feltűnnek, majd váratlanul háttérbe szorúlnak egyes fogalmak (az első részek egyik „sztárfogalma” szerintem a diskurzus — diskurzivitás).

Aronson kötetének egyik kedves meglepetése Steinberg illusztrációi—karikatúrái voltak. Ha azok szellemeseknek tetszettek, a Csepeli-munkát illusztráló Brenner György szarkazmusáról is elmondható e minősítés.

Az Osiris tankönyvei sorozatába sorolta — joggal — Csepeli György művét. Valóban tankönyvet kaptunk: minden bizonnyal sokak által és sokáig haszonnal forgathatót. (Csepeli György: *Szociálpszichológia. Osiris Kiadó, Budapest, 1997. 571 o.*)

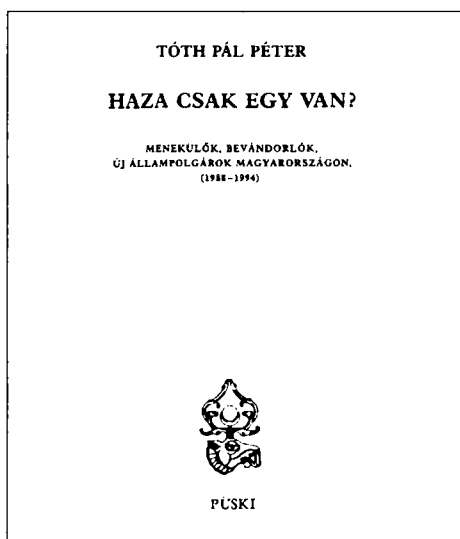
Balogh Tibor

TÉNYEK A MIGRÁCIÓRÓL

A Haza csak egy van? c. könyv szerzője jelentős hiányt pótol a szakirodalomban, hiszen a menekülők, bevándorlók és új állampolgárok 1988—1994 közötti sorsával monografikus igénnyel senki sem foglalkozott eddig. Ezek a fogalmak az 1948-at kö-

vető történelmünkben szinte feledésbe merültek, tartalmuk deformálódott, pejoratívá vált. Hihetetlennek tűnik, de mégis így van, hogy becsült adatok kivételével szinte semmi bizonyosat sem tudunk azokról a vándorlási veszteségekről, amelyek az elmúlt

száz évben érték az országot. A századforduló kitántorgóiról valamit még feltárt a történelemtudomány, de miért nem váltott ki érdeklődést az azt követő exodus? A téma kapcsán elhangzik egy-egy szám, de a valószínű adatokat senki sem ismeri. Nem is beszélve arról, hogy szinte semmit sem lehet tudni azoknak a százezreknek a demográfiai jellemzőiről, társadalmi meghatározottságairól, foglalkozási szerkezetéről, akik önszántukból vagy kényszer hatására elhagyták szülőföldjüket és egy másik országban keresték boldogulásukat. De nemcsak az eltávozottakról nem tudunk sokat, hanem azokról sem, akik magyarként vagy nem magyarként nálunk lelték új hazára.



Ez a „hagyomány” Tóth Pál Péter könyvével most megszakad, a szerző árnyaltan és gazdagon dokumentálva mutatja be azokat a migránsokat, akik 1988-ban és azt követően érkeztek az országba.

A tíz fejezetből álló kötet a szakirodalmi háttér ismertetésével, a módszerek bemutatásával kezdődik, majd a történelmi háttér vázolása következik. A történelmi visszapillantás során a szerző megállapítja, hogy elődeink vándorlásaik során menekülteként érkeztek a Duna-medencébe, s az ezt követő évezredben sem szakadtak meg a vándorlással, meneküléssel kapcsolatos élménye-

ik. A tatárok, majd a törökök elől kellett menekülni jelentős tömegeknek, majd többször okozott pusztító vándorlást a Habsburg-uralom. Az első világháborút lezáró békediktátum a soknemzetiségű Osztrák–Magyar Monarchiát megszüntette, s helyén két viszonylag homogén nemzetiségű ország: Ausztria és Magyarország, és három soknemzetiségű államalakulat — Csehszlovákia, a Szerb–Horvát–Szlovén Királyság és Románia — jött létre. Az e folyamat által kikényszerített migrációt érzékelteti az a tény, hogy 1919 és 1923 között a Romániához csatolt területről kb. 200 ezren érkeztek Magyarországra.

A Magyar Királyság állampolgárainak a centrumba való vándorlását az első és a második világháborút követően a nagyhatalmak politikája mellett egy spontán folyamat is motiválta. Amíg a nyugodtabb évtizedekben folyamatos volt a kitelepülés a centrumból az ország periferikus területeire és onnan vissza, addig a történelmi katalizmák időszakában a periferiáról a centrumba irányuló visszavándorlás figyelhető meg. A migráció tárgyalásakor nem szabad figyelmen kívül hagyni a határmódosításokat, amelyek a trianoni békeszerződést követően először 1938. november 2-án következtek be. Ekkor a Felvidék, azaz Csehszlovákia döntően magyar lakta területe, s ezzel együtt az ott élő magyar nemzetiségűek 80%-a visszakerült Magyarországhoz. 1939 március közepén Kárpátalja, 1940 szeptemberében Észak-Erdély, 1941 tavaszán a Délvidék visszacsatolása következett. E változások következtében Magyarország területe 1941-re 78 680 km²-rel, lakosainak száma 5 363 331 fővel nőtt. Mindez azt is jelentette, hogy az össznépességen belül növekedett a nem magyar állampolgárok aránya. Itt a vándorlás sajátos formájával találkozunk. A határok megváltoztatása következtében ugyanis több mint 5 millió személy anélkül lett részese a nemzetközi vándorlásnak, hogy lakóhelyét elhagyta volna.

A következő nagyobb migrációs hullám 1945-öt követően alakult ki. Az országot ekkor elhagyták és a menekültek számának pontos megállapítása azonban szinte lehetetlen, a becsült adatok 120 és 800 ezer fő

között mozognak. Ezt megelőzően „kényszerű vándormozgalom” zajlott le, amely a zsidóság deportálásával kezdődött, és az elcsatolt területekről a magyar anyanyelvű értelmiség elmozdításával folytatódott. Az ország népességének etnikai összetételét megváltoztatta a német nemzetiségűek (kb. 25 ezer fő) kitelepítése, ill. a magyar–csehszlovák lakosságcseré, amelynek nyomán kb. 90 ezer szlovák nemzetiségű hagyta el az országot. Ugyanakkor 130 ezren érkeztek Romániából, kb. 115–120 ezren Csehszlovákiából, ill. Jugoszláviából, a Szovjetunióból pedig 70 ezren (ez mind-mind becslési adat).

Komoly problémát jelent a migráció kutatásában, hogy nemcsak az 1945 után nyugatra távozott magyar állampolgárok pontos számát nem ismerjük, hanem azt sem tudjuk, hogy a háború után hányan tértek haza. Hasonlóan gondot okoz annak felmérése, hogy 1947-et követően hányan távoztak legálisan az országból, ugyanis 1953-ig semmilyen hivatalos adat nem áll rendelkezésre.

A magyar társadalomban bekövetkezett robbanás, az 1956-os forradalom következtében 1956 októbere és 1957. május 26. között közel 200 ezer fő menekült el az országból. Ezt követően pedig, Tóth Pál Péter adatai szerint, évente 8–10 ezer fő távozott legális és illegális módon. Ez a magyar állampolgárság kötelékéből elbocsátottakkal együtt csaknem 400 ezer fős veszteséget jelentett az országnak.

A nemzetközi vándorlás területén újabb cezúrát a bolsevik típusú hatalmi rendszer összeomlása jelentett. 1990-től az országot érintő népességmozgás mérete, jellege és jogi helyzete megváltozott. Az 1989 legvégén elfogadott XXIX. törvénycikk Magyarországon is szabályozta a ki- és bevándorlást. Ez megszüntette azt a joghiányt, amely a Polgári és Politikai Jogok Nemzetközi Egyezségének és az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatának hazai kihirdetését akadályozta.

A történelmi háttér taglalása után a menekültek és menedékesek helyzetével ismerkedhetünk meg. A menekültpolitikában akkor következett be fordulat, amikor a több mint 20 ezer magyar származású romániai menekült hatására a Magyar Népköztársaság

1989. március 14-én letétbe helyezte az Egyesült Nemzetek főtákaránál a Genfi Egyezményhez és az ahhoz tartozó New York-i jegyzőkönyvhöz csatlakozó okiratot. A már említett 1989. évi törvényerejű rendelet kimondta, hogy a menekültként elismert személyt magyar állampolgárnak kell tekinteni, azzal a különbséggel, hogy nem illeti meg választójog, nem tölthet be bizonyos munkaköröket és nem terheli hadkötelezettség. Azóta újabb törvény lépett életbe ezen a területen, ennek ellenére igazat kell adni a szerzőnek, hogy új átfogó menekült- és menedékjogi törvény megalkotására lenne szükség.

A kötet részletesen foglalkozik a menekültek helyzetével. Megismerkedhetünk a *konvenció*s, a *mandátum*os státusú menekültekkel, valamint a délszláv háború menekültjeivel, akiket *menedékeseknek* vagy *ideiglenes védelmet* élvező személyeknek neveztek. Számuk nem volt csekély, hiszen 1988 és 1994 között 127 108 menekülő érkezett az országba, 99,2%-uk (126 109 személy) három országnak, az egykori Jugoszláviának (55,5%), Romániának (42,3%) és a Szovjetunióknak volt állampolgára.

1988-ban, 1989-ben Romániából érkeztek a legtöbben, 1991-től a délszláv háború menekültjei váltak meghatározóvá. Közöttük a magyar nemzetiségűek aránya meghaladta az 50%-ot, őket 31,5%-kal a horvátok követték.

Az elmúlt hét év adatai alapján (127 108 fő) elemezhetővé válik, hogy az összes menekülő hány százaléka kapott konvencióss státust és hány százaléka részesült menedékes védelemben. (Többségüket, közel 55%-ukat [69 466 fő] menedékesként vették és a menekültügyi eljárás során csak 3,2%-uk [4102 fő] kapott konvencióss menekült státust.)

A nem európai menekültek mandátumos státust és azzal járó védelmet a megfelelő eljárások után ebben az időben az ENSZ Menekültügyi Főbiztosa Budapesti Képviseletétől kaptak. Ezt a státust 33 ország közel ezer állampolgára közül 1995 végéig 75-en kapták meg.

A bevándorlók sorsával foglalkozó fejezetből megtudhatjuk, hogy 1947-től 1990-ig, a rendszerváltásig, természetesnek

mondható ki- és bevándorlásról nem lehet beszélni. Ennek ellenére a magyar állampolgárok külföldre távozása, illegális elvándorlása folyamatos volt. 1947 és 1994 között 342 199 magyar állampolgár hagyta el az országot, ugyanakkor 285 642 bevándorló érkezett a világ 117 országából (döntő többségük Romániából).

Az új állampolgárokkal foglalkozó fejezetből a nem és kor szerinti összetétel mellett megismerhetjük a Magyarországra migrálók társadalmi hátterét, iskolai végzettségét, foglalkozási megoszlását, valamint azt is, hogy honnan, mely országból érkeztek. Ezeknek az összefüggéseknek a feltárásánál (a tárgyalt időhatárok között több mint 110 ezer kivándorló érkezett az országba s közülük honosítással és visszahonosítással közel 55 ezren kaptak magyar állampolgárságot) a szerző a hatóság által rendelkezésre bocsátott adatokat használja. Ezeket az adatokat nem szociológiai, demográfiai elemzés, hanem az idegenrendészeti szervek célkitűzéseinek, érdekeinek alárendelten gyűjtötték. Ennek ellenére a szerző a migrációs folyamatok feltárása során jól hasznosította ezeket. Problémát jelent azonban, hogy az adatok — s erről a könyv módszertani fejezetében részletesen olvashatunk — több vonatkozásban (nemzetiség, iskolai végzettség, foglalkozás) töredékesek, egy részük rögzítési hibák következtében használhatatlan, az egymástól elkülönített adatbázisok következtében nem lehet pontosan kö-

vetni azt a folyamatot, melynek során a menekülőből bevándorló, a bevándorlóból pedig esetleg új magyar állampolgár lesz.

A könyv utolsó fejezetében — *A jövőendő állampolgár* — annak a reprezentatív szociológiai vizsgálatnak az adatait mutatja be a szerző, amelyet 1995-ben azok körében végeztek, akik 1993-ban a magyar állampolgárság megszerzése érdekében kérelmet nyújtottak be. A vizsgálat eredményeként a leendő állampolgárok eredeti állampolgárság szerinti megoszlásának megismerése mellett pontos adatokat szereztek nemzetiiségükről, családi állapotukról, iskolai végzettségükről, életkörülményeikről, valamint az állampolgárság-váltás okairól. A vizsgálat lehetőséget biztosított a jövőendő állampolgár vallás és foglalkozás szerinti megoszlásának megismerésére, s egyben módot adott a remélt, feltételezett jövő legfontosabb összefüggéseinek felvázolására is.

Tóth Pál Péter 95 tartalmas, de sajnos a forrásoktól függő értékű táblázattal és 11 igen részletes melléklettel bizonyítja könyvében, hogy haza, egyesek számára, nem csak egy van.

Reméljük, hogy a szerző a továbbiakban is folytatja ezen a területen kutató és fel dolgozó munkáját és több hasonló tanulmány sorozatot ír még. (Tóth Pál Péter: *Haza csak egy van? Menekülők, bevándorlók, új állampolgárok Magyarországon 1988–1994*. Püski, 1997. 238 o.)

Balázs Ilona

AZ ÉLET — PROBLÉMAMEGOLDÁS

A nemrégiben elhunyt Karl R. Popper valóban a XX. század filozófusa már csak azért is, mert 1902-ben születve tulajdonképpen végigélte ezt a századot. De nemcsak és nem elsősorban ezért, hanem főleg azok miatt a problémák miatt, amelyek foglalkoztatták. Egyébként — mint ismeretes — Bécsből indult fizika szakosként, majd Új-Zélandon keresztül került Angliába, ahol a Londoni Egyetemen a logika

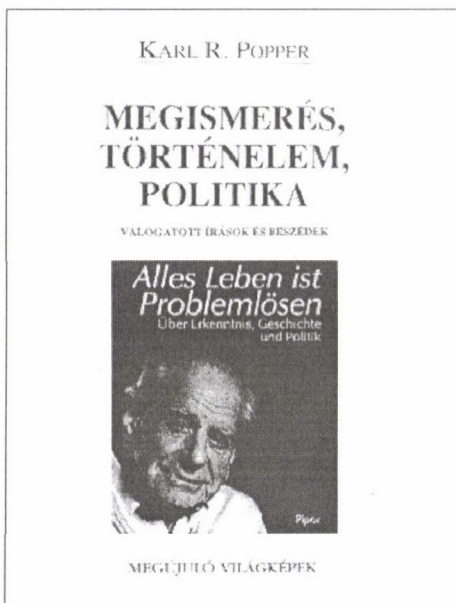
és a tudományos módszertan professzora lett. Mint egyik tanulmányában írja, tizenhat rokona esett a hitlerizmus áldozatául. Mégis azt vallja magáról: „A 83 évemmel ma a legboldogabb ember vagyok, akit ismernek. Leírhatatlanul csodálatosnak látom az életet.” „...ostobaságnak és hamis valásnak tartom az értelmiségnek világunk rossz voltáról vallott ma uralkodó ideológiáját.” (87. o.)

A jelen kötet különben, amely egy német kiadás fordítása, válogatott tanulmányait adja közre, összesen tizenhatot. A kötethez még maga Popper írt előszót. Az írásokat két részbe csoportosította, az első „A természetmegismerés kérdései” (hat tanulmány), a második „Gondolatok történelemről és politikáról” címet viseli. A két rész elhatárolása azonban egyáltalán nem szigorú. A tudományra, a tudományos módszerre vonatkozólag számos fontos megállapítást találunk a második részben is, különösen amikor a történelem, ill. a történetírás helyét és értelmét keresi a tudományok között és általában.

A természettudományban a hangsúlyt a *problémára* és a *kritikai megközelítésre* helyezi. Ennek a most ismertetett műnek is az eredeti német címe „Alles Leben ist Problemlösen” (Minden élet problémamegoldás). Olyannyira hangsúlyozza ezt a problémaközpontú megközelítést, hogy szerinte — az általánosan elfogadott állásponttal ellentétben — a természet kutatásának kiindulópontja nem az érzéki észlelés vagy a megfigyelés, hanem ezt megelőzi a probléma felismerése, felfedezése, mert e nélkül nem tudjuk, hogy mit figyeljünk meg. Természetesen ennek ellene lehet vetni, hogy a probléma megtalálásához érzéki információkra van szükség. Annyi igazság azonban föltétlenül van a popperi álláspontban, hogy magának a tudományos kutatásnak a kezdete valóban a probléma meglátása, mert úgy általában megfigyelni — tudományos igényességgel — vagy kísérletezni képtelenségnek látszik. A megfigyeléseknek egy problémára, jelenségsoporra kell koncentrálniuk. Mondják is sokan a kutatók közül — ha nem is egészen indokoltan — hogy a vizsgálándó kérdést, ill. ennek jelentőségét felismerni az igazi feladat a kutatásban, a többi csak technika kérdése. A kutatást, pontosabban a probléma (téma) kiválasztását azonban feltétlenül meg kell előzniük az érzékszerveink által a természeti jelenségekről kapott információknak, különben hogy tudnánk egy problémát meglátni a természetben.

Popper nem győzi hangsúlyozni a kritika meghatározó fontosságát a termé-

szettudományban. „A tudomány sajátossága a *kritikai módszer* tudatos alkalmazásában rejlik...” „Egyedül a kritikai módszer ad magyarázatot a tudományos formájú tudás rendkívül gyors növekedésére, a rendkívüli tudományos haladásra.” (20. o.). „Fő tétel az, hogy a tudományt a kritikai vita találmánya hívta életre.” (30. o.) Ezekre a kérdésekre még a könyv második részében is visszatér. „A tudományos módszer... abban áll, hogy olyan tények után nézünk, amelyek az elmélet cáfolatára szolgálhatnak.” (134. o.)



Az előzőekből következik az, amit a tudományos elméletekkel, ill. azok igazolásával kapcsolatban kifejt. a tudományos beállítottság újdonsága abban rejlik, hogy tevőlegesen megkíséréljük megoldáspróbáink kiiktatását. Kritikának vetjük alá megoldási próbálkozásainkat, és e kritika minden eszközt igénybe vesz, ami rendelkezésünkre áll...” „Ily módon próbára tesszük elméleteinket; mégpedig megpróbáljuk a legnehezebb próbáknak alávetni őket. Mindent megteszünk, hogy kiiktassuk elméletünket, hiszen épp azokat az elméleteket szeretnénk megtalálni, amelyek *hamisak*.” az erős ellenőrzés mindig arra irányuló

kísérlet, hogy megtaláljuk az ellenőrzött gyenge pontjait. Így, ha elméletet ellenőrzünk, az is próba az elmélet gyengéinek feltárására. Az elmélet ellenőrzése tehát az elmélet cáfolatának vagy falszifikációjának a próbája" (22–23.o.). Majd, már a könyv második részében: ".... a kutatás ... abban áll, hogy merész hipotéziseket állítunk fel, és ezeket kísérletileg ellenőrizzük." az igazi tudomány felfedező munkából áll, nem minden időkre szavatolt eredményekből." (242. o.)

Nem véletlen, hogy ezek a gondolatok mennyire összecsengenek a Nobel-díjas fizikus, *Richard Feynman* megfelelő megállapításaival: „Mindig megvan a lehetőségünk arra, hogy bebizonyítsuk: az elmélet rossz; de vegyük észre azt is, hogy sohasem bizonyíthatjuk be azt, hogy az elmélet helyes.” „Sohasem lehetünk teljesen meggyőződve igazunkról, csak abban lehetünk biztosak, hogy tévedtünk.”

Popper azután részletesen foglalkozik az ún. redukcióval, azaz azzal, hogy vissza tudjuk-e vezetni a kémiát a fizikára, a biológiát a fizikára és a kémiára, a szubjektív tudatélményeket a biológiára (és ezt megint tovább a fizikára és a kémiára), továbbá az emberi szellem öntudatát az állati tapasztalatra és végül megint a kémiára és fizikára. Végül a következőkre jut ezzel kapcsolatban. a redukcionizmus filozófiaként kudarcot vallott. ... Metodológiai szempontból ... a visszavezetési próbálkozások a részleteket tekintve az egyik megdöbbentő sikert a másik után mutatták fel, és a tudomány számára még a kudarcok is rendkívül gyümölcsözőek voltak." (52. o.) a visszavezetési kísérletek módszere nagyon gyümölcsöző, ... mert sokat tanulunk részleges kudarcainkból is, azokból az új problémákból, amelyek felszínre hozzák balsikereinket." (68. o.)

Többször is foglalkozik a test és lélek viszonyával, valamint az ehhez kapcsolódó problémákkal, sőt, külön tanulmányt is szentel a kérdésnek. Egy helyütt azt olvasuk: „Némely állatnak kétségtelenül van személyisége; rendelkezik valami büszkeséggel és becsvágyhoz egészen hasonlóval, és megtanul egy névre reagálni." (64. o.) Vagy: "....aligha kétséges, hogy az állatoknak

van tudatuk és hogy átmenetileg még problémát is képesek tudatosítani. Lehetséges azonban, hogy a tudat létrejött az állatvilágban éppen olyan nagy titok, mint magának az életnek a keletkezése." (56. o.) Mindezt egybevetve azzal, amit pl. a *Világ—egyetem* sorozat nemrégiben e tárgykörben megjelent kötetében (D. C. Dennett: *Micsoda elmék; W. H. Calvin: A gondolkodó agy*) e vonatkozásban olvashatunk, az embernek az a benyomása támad, hogy ezen a területen még az egyértelmű definíciója is hiányzik az olyan fogalmaknak, mint tudat, öntudat, lélek, szellem, elme, intelligencia, személyiség. Lássunk csak pl. egy idézetet Dennett fenti könyvéből: "....olyan elméleteket gyártanak és próbálnak bizonyítani, amelyek szerint az állatok tudatosak. De egyetlen ilyen elméletet sem sikerült bebizonyítani..." (14. o.)

Az első részben különben még egy rövid tanulmányt szentel a szerző Keplernek is.

A második részben — mint már utaltunk rá — szintén találunk a tudományra vonatkozó gondolatokat a történelem és a történetírás kapcsán. Míg a fizikát, biológiát, szociológiát stb. ún. általánosító tudományoknak (alaptudományok!) tartja, amelyek egyetemes törvények megállapítására töreksenek, addig a történettudomány specifikus eseményekkel foglalkozik, mert — Popper szerint — történelmi törvények nincsenek. A teljes múltat nem lehet feltárni, mindig csak bizonyos szempontok (történelemfelfogás) szerint lehet az események között válogatni, vagy azok bizonyos szeletét (nyelvtörténet, művelődéstörténet stb.) feldolgozni. Közülük csak *egy* a politikai hatalom története, de ha az emberiség történetéről beszélnek, ez értik rajta, ami elég szomorú. „Mert a hatalmi politika története nem más, mint a nemzeti és nemzetközi büntettek és tömeggyilkosságok története (beleértve néhány próbálkozást azok elfojtására). Ezt a történelmet az iskolában tanítják, és a legnagyobb gonosztevők közül néhányat hősként dicsőítenek." (145. o.) a konkrét történelem nem írható le. Elvonatkoztatásokat kell tennünk, elhanyagolnunk és kiemelni. Ezzel azonban sok történethez jutunk — és köztük azoknak a

nemzetközi gonoszítottaknak és tömeggyilkosságoknak a történetéhez, amely mint az emberiség történelme, mint a „világtörténelem” lett felkínálva.” (146. o.) „Történelem-könyveink nem az emberiség szellemi fejlődését tekintették fő témának, hanem a hatalom történetét mutatták be.” (222. o.) Mi ennek az oka? Nyilván különböző okai vannak, de kétségtelen, „... hogy az emberek hajlamosak rá, hogy imádják a hatalmat. A hatalom imádása azonban az idolátria és a szolgálékiség legmegvetendőbb formája”. (146. o.)

És itt már benne vagyunk azoknak a kérdéseknek a sűrűjében, amelyek a második rész tárgyát képezik: a *nyílt, demokratikus* társadalom problematikája. „Tulajdonképpen — írja — csak kétféle államforma van: olyan, amelyben a kormányt le lehet váltani vérontás nélkül, szavazással, és olyan, amelyben ez nem lehetséges.” (157—158. o.) Valójában „demokrácia” (a szerző használja a szót sokszor idézőjelben), azaz népuralom nem létezik. Mindig egyesek, csoportok, pártok kormányoznak. A rendszer attól demokratikus, hogy a kormányt nyilvánosan kritizálni lehet és szavazással meg lehet tőle szabadulni.

A demokratikus berendezkedésnek alapvető vonása a szabadság a maga gazdaságában: szólás, gyülekezési, vállalkozási stb. szabadság. Ugyanakkor: „Létezik sajnos a szabadsággal való visszaélés, az államhatalommal való visszaéléshez hasonlóan.” „Szükségünk van szabadságra, hogy megakadályozzuk a visszaélést az államhatalommal, és szükségünk van az államra, hogy megakadályozzuk a visszaélést a szabadsággal!” (172. o.) Mindebből következően elítéli a marxizmust mint a történelem egyoldalú felfogását, amelyik paternalizmushoz, sőt zsarnoksághoz vezet.

Mai korunknak — minden hibája ellenére — sikerült az egész emberi történelem folyamán a legtöbb ember részére emberi életkörülményeket biztosítani. Ez a megállapítás kétségbevonhatatlan, de mintha Poppernek nem lenne szeme a harmadik világ nyomorára és különösen is a multinacionális vállalatok szinte korlátlan hatalmára.

Mindenesetre Popper határozottan szembeszáll korunk, főleg az értelmiség által terjesztett pesszimizmusával, amelyet új vallásnak nevez: „... az általános siránkozás rossz világunkról, amelyben élünk — korunk vallásának lehetne ezt nevezni —, minden ténynek ellentmond.” (194. o.) Egyenesen az értelmiség árulásáról beszél, „... akik új vallást hirdetnek, egy pesszimista vallást, aminek értelmében mi ... pokolban élünk, s fizikai és erkölcsi szennyezéstől meggyünk tönkre”. (207. o.)

Az előbbi felfogást kifejezetten hazugságnak minősíti. Az általános felfogással ellentétben szerinte korunk embere nem erkölcsiekben vissamaradott, hanem „... buzábbak vagyunk, mint azelőtt bármikor, és kritikátlanok azzal szemben, amit elhinni éppen korszerű.” (195. o.) „Túl könnyen kerülünk olyan elméletek hatása alá, amelyek közvetlenül vagy közvetve erkölcsünkre apellálnak, és nem közelítünk elég kritikusán ezekhez az elméletekhez; intellektuálisan nem álljuk meg a helyünket velük szemben, s jóakarató és áldozatkész áldozatokká válunk.” (208. o.)

Amit nagyon hangsúlyoz, az a felelősségünk: „... a haladás tőlünk függ...” (156. o.), de különösen nagy az értelmiség felelőssége. „... mi értelmiségiek évezredek óta a legrettenetesebb károkat idéztük elő. A tömeggyilkosság egy eszme, egy tan, egy elmélet nevében — a mi művünk, a mi találmányunk: értelmiségiek találmánya. Ha csak azzal hagynánk föl, hogy az embereket egymás ellen uszítsuk — gyakran a legjobb szándékkal —, már egyedül ezzel sokat nyerne a világ.” (188. o.)

A könyv, amelynek elolvasása valóban intellektuális élmény, a fordító (*Darai Lajos Mihály*) utószavával, továbbá név- és tárgymutatóval végződik. A fedőlapon az eredeti német kiadás fedőlapijának színes fakszimiléjét találjuk, amelyen az eredeti német cím is olvasható: „Alles Leben ist Problemlösen”. (*Karl Popper: Megismerés, történelem, politika. Válogatott írások és beszédek. Adu Print, Budapest, 1997. 268 o.*)

Berényi Dénes

KÉT KÖNYV A TISZÁRÓL

A vízügy múltjával foglalkozó mostani kötet különlegesen értékes anyagot bocsát közre. *Vásárhelyi Pál* születésének 1995-ben ünnepelt 200., halálának 1996-ban bekövetkezett 150. évfordulója tiszteletére első részében bemutatja a *Tiszavölgyi Társulat* 1846. január 20-i alakuló ülésének jegyzőkönyvét és azt a január 26-án kelt „Szerződvény”-t, amellyel az aláírók nemcsak a Tisza-szabályozásának ügyét „tették sinre” véglegesen, a költségek, a pénzforrások és a teherviselés feltételeinek tisztázásával, hanem kijelentették azt is, hogy a Tiszavölgy szabályozásának fogalmába „az egész tiszavölgyi vízszervezetnek bármilyen hasznosítását is belefoglalják”.

A könyv második részében közli *Vásárhelyi Pál*: „A Tisza folyó általános szabályozásának tervezete” c. alapvető munkáját, amelynek iratanyaga évtizedeken át lappangott vízügyi tervtárakban, s a második világháború végén került újra elő. *Fejér László* igazgató előzetekénységéből ezt a szabályozási tervezetet közölhette a *Hidrológiai Közlemény* is 1995. évi 6. számában, így 150 év után ez a folyóirat és a mostani könyv volt az első, amelyben *Vásárhelyi Pál* életének e fő művét nyomtatásban is közreadhatták. A könyv második része három mellékletben bemutatja „A Tisza átnézeti térképe eredetétől a Dunáig” c. helyszínrajzot is, amely feltünteti a ma is élő 102 átvágást. (Mind-ebből 92 pontosan a tervek szerint épült meg, 2 további pedig módosítással, vagyis csak 8 maradt el. Többen mégis — tévesen — úgy tudják, hogy 112 az átvágások száma, és ebből azt következtetik, hogy a későbbi korok vízimérnöke *Vásárhelyi Pál* eredeti művét átteverte és ezzel „elrontotta”. Jól látható a könyvben közölt térképen az is hogy a vezsenyi hajtúkanyart az eredeti tervezet sem jelölte ki átvágandónak, mint ahogy ennek indokoltságát — az ottani kötött talajba jól beágyazódott meder módosításának felesleges, sőt, káros volta miatt — *Iványi Bertalan* 1948-ban írott értékelése is helyeselte, bár nem ismerhette *Vásárhelyi Pál* eredeti munkáját. Ez is rávilágít, hogy az

átvágások nem a vízfolyás mindenáron való megrövidítését célozták, hanem a meder állandóságát és a lefolyás akadályainak mérseklését.

Fontos a *Vásárhelyi*-féle teljes, a Tisza egész hosszát érintő általános szabályozási tervezet minél szélesebb körű bemutatása azért is, mert ez meggyőzheti azon vélemények hangoztatóit is álláspontjuk téves voltáról, akik az általános terv létezését is kétségbe vonták.

Idézzünk ebből az eredeti — kevéssé ismert, ezért gyakran helytelenül értékelt — szabályozási tervből (megtartva annak egykorú, ma talán néhol régies kifejezésrendszerét) néhány fontos részletet:

„...A vízőzont oly számos ereken és lapályokon elárasztó Tiszánál részletes (értsd ma: részleges) szabályozásnak helye nem lehet, a cél csak nagyobb szakaszokban eszközözlendő általános szabályozás által egy előre kiszabott terv szerint sikerülhet.

A rendszeres (értsd: általános) szabályozás menete és sora az volna, hogy annak legelőbb is minél egyenesebb és rövidebb útja, görbületeinek átvágása által eszközöltessék, s miután az átvágások jófogantja sikerült, a nagyobb vizek áradása ellen a partok feltöltessenek.

Ezen rendszeres szabályozásnál azon nyereség lenne, hogy a töltések a partokhoz lehetőleg közel eshetvén, az áradások torkában kevesebb földtér maradna, ezen kívül a töltések mértékei is kisebbbedhetvén, nem csekély költség kímélés érhetnék el, mivel az átvágások által a víztükör alább szállítása eszközöltetett. Vannak azonban esetek, melyekben ezen rendszeres bánás módtól eltérni nemcsak tanácsos, hanem mint a Tisza jelen elhagyott állapotjában, szükséges is lehet.

Az átvágások rendjére nézve megjegyzendő, hogy ha a tervezett átvágásoknak mindenike akár a vízszin süllyesztésére, akár más fennforgó viszonyokra nézve egyenlő sikert ígérne, ekkor azt lehet javasolni, hogy ezek a szakaszban alulról kezdessenek meg. De ha ez nem úgy volna, a minthogy valóban nincs is, hanem egyik át-

vágás a szakaszban a másik felett elsősséggel bír, ... ekkor csakugyan a felsőbbnek min-denekelőtt munkába vétele javallható, mivel annak foganatja által nagyobb haszonsiker érthetik el, mi a szabályozás végczélja. ... Ért-hető, hogy azon elvet, miszerént az átvágások alulról felfelé létesíttessenek, mily nagy vigyá-zattal és ovatossággal szükség alkalmazni.

Forrás: a folyó melléklete



A HÁROMSZÖGELÉSTŐL A TISZA-SZABÁLYOZÁSIG

Tanulmányok és válogatott dokumentumok
a Tiszavölgyi Tiszaker megőrzésének és
Vásárhelyi Pál halálának
130. évfordulójára

Budapest, 1996.

A töltéseknek azonban nemcsak az ára-dásokat kellene megóvni, hanem helyezte-tésök által arra kell törekedni, hogy általok maga a folyó is jobb karba tétessék, úgy hogy ágya emelése meggátoltatván, ép an-nak mélyítése eszközöltesék.

Ezúttal is valamig a Tisza átvágások ál-tal rendezett folyásba nem hozatik, egészen párhuzamos töltések emeléséről szó sem le-het, s ha a fő feladat jelenleg csupán arra szorítkozhatik, hogy a mennyiben helybéli vi-szonyok megengedik, a szabályos töltés épí-tése megközelíttessék, minthogy legfelsőbb és határozott utasításnál fogva nem kellett igye-kezni, mikép a Tisza kiöntései lehető legrö-videbb idő alatt megszüntessenek.

A part közelibe fekvő föld többnyire emelkedettebb, mint a távolabbi tér, ... így semmi kétséget nem szenved, mikép a part-tól renden túli távolságban húzandó tölté-

sek 3, sőt sok helyeken 4 annyi munkába is kerülnének.

De a folyóval, annak mostani állapotjá-ban... párhuzamba tervezni ismét nem vala tanácsos, mert ez által a magas víznek igen kanyaros és jégdugulásokat nemző menet képezetnék.

A töltések elkészülte után a megszorított folyó,... természetesen magasabbra fog emelkedni, minthogy mindazon vizet melyet az előtt a lapályokra szétöntött, a kétfelőli töltések közt szűkebb térbe kell be-fogadni és elszállítani."

Látható ezekből az idézetekből is, hogy az idők folyamán egyesek által kifogásolt, és a Vásárhelyi Pál terveit végrehajtó, az azokat állítólag megmásító mérnököknek tulajdonított szabályozási alapelvek erede-tiek: azokat maga Vásárhelyi Pál fektette le. Látszik belőlük az is, hogy a tervezés a „legfelsőbb és határozott utasítás”-ra hivat-kozva nem kellett, hogy számoljon az árvi-zek kiöntésének azonnali megszüntetésével, bár azzal tisztában volt, hogy a mértékadó árvízszintek emelkedni fognak. A szabályo-zás végrehajtása 62 évre terjedt, amelyen belül egyes, kezdeti árvízkatasztrófák még elkerülhetetlenek maradtak. Viszont, 1889. óta az alföldi Tisza-szakaszon gátszakadás többet nem fordult elő.

A könyv harmadik része Vásárhelyi Pál: „Bevezetés a háromszögelés gyakorlatába” c., 1827-ben latin nyelven megjelent műve most olvasható először magyar nyelven. A leírtak érdekességét nemcsak szakmatörté-neti jelentőségük emeli ki. Bár korunkban a technológiák és eszközök terén nagy vál-tozások voltak, s nagy volt a fejlődés is, a geodéziai mérések elméleti alapjai változat-lanok maradtak. A leírtak tehát hosszú idő után is megállják helyüket, s jól láthatjuk azt is, milyen ismeretekkel rendelkeztek an-nak a kornak a mérnökei, akik végül is olyan hatalmas és pontos munkát végeztek, amelyek megalapozhatták a XIX. század hazai folyószabályozó és vízrendező tevé-kenységét: a megtörtént „második honfog-lalásunkat”.

Vásárhelyi Pál életútjának részletes összefoglalása a könyv befejező szakasza.

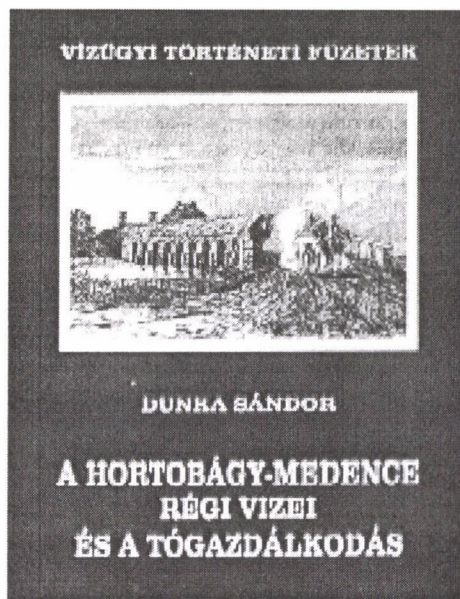
Az ismertetett könyv megérdemelné, hogy a szakmai közvéleményen túl az ország közvéleménye, különösen az iskolák tanárai és diákjai is megismerjék. Valószínű azonban, hogy alacsony, ezres példányszáma miatt, és mivel nem került könyvárusi forgalomba, csak kevesek tanulmányozhatják. Összeállítója a jegyzetekkel és kísérő szövegekkel is magas színvonalú munkát végzett.

(Deák Antal András: *A háromszögeléstől a Tisza-szabályozásig. Tanulmányok és válogatott dokumentumok a Tiszavölgyi Társulat megalakulásának és Vásárhelyi Pál halálának 150. évfordulójára, A Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvtár gyűjtemény kiadása. Budapest, 1996., 128 o., 3 térkép, szerk. és az előszót írta Vámosi Sándor*)

A Nagy-Alföld északkeleti részén, a Tisza-part dűnei és a Hajdúsági-lőszhát között déli irányba szélesedő tükörsíma vidék, amelynek határai elmosódnak, s beleolvadnak szomszédos területekbe: nagyjából azt a területet tekintjük Hortobágnak. Az árvízmentesítések előtt a Tisza nagyvizei az egész völgyet elöntve hömpölyöghettek a Berettyó Sárréje felé.

A Tisza és a Berettyó szabályozását, töltésezését, a Hortobágy-medence vizeinek rendezését követően az addig mocsaras, lápos terület szárazra került. Az aszályos években egyre sürgetőbben merült fel a terület hatékonyabb hasznosításának kérdése: megépült a medence keleti peremén a *Keleti*, nyugati peremén a *Nyugati-főcsatorna*.

A településekkel sűrűn beépült medence a török időkben pusztává vált, s jelentős részét Debrecen városa szerezte meg. A Tisza nagyvizeinek elöntései sokszor felfrsítették a puszta növényvilágát, amelyen számtalan ló, szarvasmarha, juh és sertés legelt. Több alkalommal azonban kifejezetten káros volt az áradás, mert nem mindig akkor jelentkezett, amikor az állattenyésztésnek hasznos lett volna. A folyószabályozások után a szikes részeken halastavak létesültek, amelyek háromnegyed évszázados fejlődésükkel Európa legnagyobb haltermelő telepeivé váltak, s hazánk haltermelésének egyötödét szolgáltatták. A halastavak gazdag madárvilágnak is otthont ad-



tak. A mai időkben az ország elsőnek megalakult természetvédelmi területe, a Hortobágyi Nemzeti Park vált hivatottá a gazdag élővilág okszerű gondozására.

Dunka Sándor könyve a Hortobágy-medence vízügyi alapokon nyugvó történetét fejt ki részletesebben. Ismerteti a medence földtani, régészeti és település-történetét, a medence vizeit, a vízszabályozások utáni helyzetet: az aszály és a szikesedés következményeit, majd a vízvi sszajuttatás műszaki lépéseinek évszázados folyamatát. Bemutatja a hasznosítási: az öntözési, illetve a halgazdasági terveket, azok végrehajtását, a hortobágyi tógazdálkodás és mesterséges haltenyésztés kifejlesztését, illetve annak történetét. Végül felvázolja a Hortobágy hasznosításának jövő perspektíváit is, annak a kívánatos összhangnak a megteremtési igényével, amely a vízgazdálkodás fejlesztésének érdekeit a terület gazdaságos kihasználásának érdekeivel, valamint a természeti értékek védelmének és fejlesztésének érdekeivel képes egyeztetni.

Idézzünk a könyvből néhány jellegzetes részletet:

„Számos korábbi példa bizonyítja, hogy a szárazság a Hortobágyon független volt a Tisza árvizeitől. 1829-ben pl. nem volt árvíz,

kiszáradtak a tavak, a mocsarak, tavasszal viszont olyan nagy esőzések voltak, hogy a gulyajárásokon bőséges legelőt találtak a szarvasmarhák"... „1860-ban pedig, amikor már elzárták a Tiszát, s árvize nem öntötte el a Hortobágy-medencét, az elolvadt hó és a gyakori esőzések olyan gazdag és bőséges legelőt adtak, amilyenekre még a legöregebb pásztrok sem emlékeztek"... „1861 novemberében a Tisza vizállását már csekélynek mondták... A Duna is oly sekély, hogy a Margitszigetről száraz lábon lehet a mellette lévő kis szigetre átjárni"... „A szárazság 1862-ben fokozódott"... „Az 1863. évi szárazság okozta a múlt század legnagyobb aszályát"... „Természetesen — ahogy ilyenkor lenni szokott — a közvélemény azok ellen fordult, akik legkevésbé tehettek a szárazságról, s az aszályért az ármentesítés szorgalmazóit és megvalósítóit okolták. Pedig a Tisza alacsony vizállása miatt a terület árvédelmi töltések nélkül, a nyitott fokokon sem kapott volna vizet, hiszen a vízgyűjtő területen esett minimális csapadék miatt a folyó a medrét már két éve nem hagyta el. De a Tiszán kívül a terület déli részét — a Nagy Sárretet — ekkor a Berettyó vize is táplálta, a medre még a Sárretről sem volt elterelve! 1863-ban a Berettyó is alig szállított vizet. A szabályozási munkák végrehajtása tehát nem befolyásolta az időjárást 1863-ban sem. Aszályok az ármentesítések és lecsapolások előtt is többször voltak. *Erkövy Adolf* gazdasági szakíró szerint, aki az 1863-as aszályról részletes ismertetést adott, 1790 és 1863 között, tehát 73 év

alatt, az Alföldön 22 inséges esztendő volt, s ebből a sok eső miatt csak háromszor keletkezett kár, a szárazság viszont 19 évben okozott inséget. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy az Alföld éghajlata a vizek levezetése előtt éppen olyan kontinentális jellegű, csapadékszegény és aszályokkal sújtott volt, mint napjainkban"... „Az 1860-as száraz éveket a következő évtizedben nedves, csapadékos időszak követte. *Mezőtúr, Túrkeve, Kisújszállás, Karcag, Kunmadaras és Püspökladány* lakossága ennek hatására egyre sürgetőbben követelte, hogy határait a Hortobágy völgyében összegyűlő belvizektől mentesítsék". . . „Viszont természetes, hogy a vízelvezetés csak félmunka, melyet a víz kellő időben való hozzávezetésének feltétlenül követnie kell".

A Vízügyi Történeti Füzetek sorozata, amelynek az 1969 és 1975 közötti hét év alatt tíz darabja is megjelenhetett, az ezt követő két évtizedben csupán négy kötettel gyarapodhatott. Ennek okait aligha érdemes részleteznünk. Elismerés illeti a jelen időszak kiadóját, hogy felelevenítette és remélhetőleg továbbra is életben tartja a vízügyi műszaki történelemnek ezt az annak idején méltán népszerűvé vált magas színvonalú és szépen illusztrált kiadványát. (*Dunka Sándor: A Hortobágy-medence régi vizei és a tógazdálkodás. Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest, 1996. 95 o., 31 kép, Hámory Gyula, A Hortobágyi Halgazdaság Rt. igazgatója előszavával.*)

Vágás István

Summary of the articles

Decades of historic upheavals

This month's leading section recounting some neuralgic points of Hungarian social and political history after the collapse caused by the outcome of World War I is introduced by a historical or rather psychohistorical study by *Ambrus Miskolczy*. The history of events related to Hungarian-Romanian relations presents little-known data just as *Miklós Szinaí*'s article does on how the leaders of Hungarian political life wanted and supported, between 1921 and 1938, the annexation of Austria by the Germans. A European tableau drawn by *István Deák* offers still painful reminiscences of collaboration with the occupying Nazis during World War II. *György Gyarmati* analyses the reorganisation of local public administration from 1949 to 1953 casting light on the almost inherent contradictions between aims wished for and means applied.

Our article on global carbon-dioxide emission investigates the current situation and the perspectives of environmental policies aimed at curbing harmful doses. In our monthly section Hungarian Medicine, a thoroughgoing study discusses the use of polymer therapeutic agents in clinical practice. Issues of research are also raised. In our section devoted to industrial research, one of the top Hungarian experts summarises the results of a survey carried out to find out about the most innovative Hungarian companies in a period of privatization and joint ventures.

Contents

Decades of historic upheavals

<i>Ambrus Miskolczi</i> : Hungarian-Romanian common past and/or historical reconciliation	1157
<i>Miklós Szinai</i> : The Anschluss and the Horthy regime	1168
<i>István Deák</i> : A fatal compromise? Collaboration and resistance during World War II.	1175
<i>György Gyarmati</i> : Cadre policy in the system of local councils of the Rákosi regime	1183

Research and environment

<i>Ferenc Szegi-Tóth</i> : Perspectives of global carbon-dioxide emission	1195
---	------

Hungarian medicine

<i>Ferenc Hudecz</i> : Polymer therapeutic agents	1211
---	------

Technology policy

<i>János Farkas</i> : Innovative enterprises in Hungary	1222
---	------

Debates—Opinions	1234
----------------------------	------

Scientific Hungarian	1238
--------------------------------	------

Outlook	1240
-------------------	------

From the history of science

<i>József Lukács—Ferenc Vajda</i> : A research institute on the threshold of the Academy's transformation	1255
---	------

Notes	1263
-----------------	------

Book review	1268
-----------------------	------

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

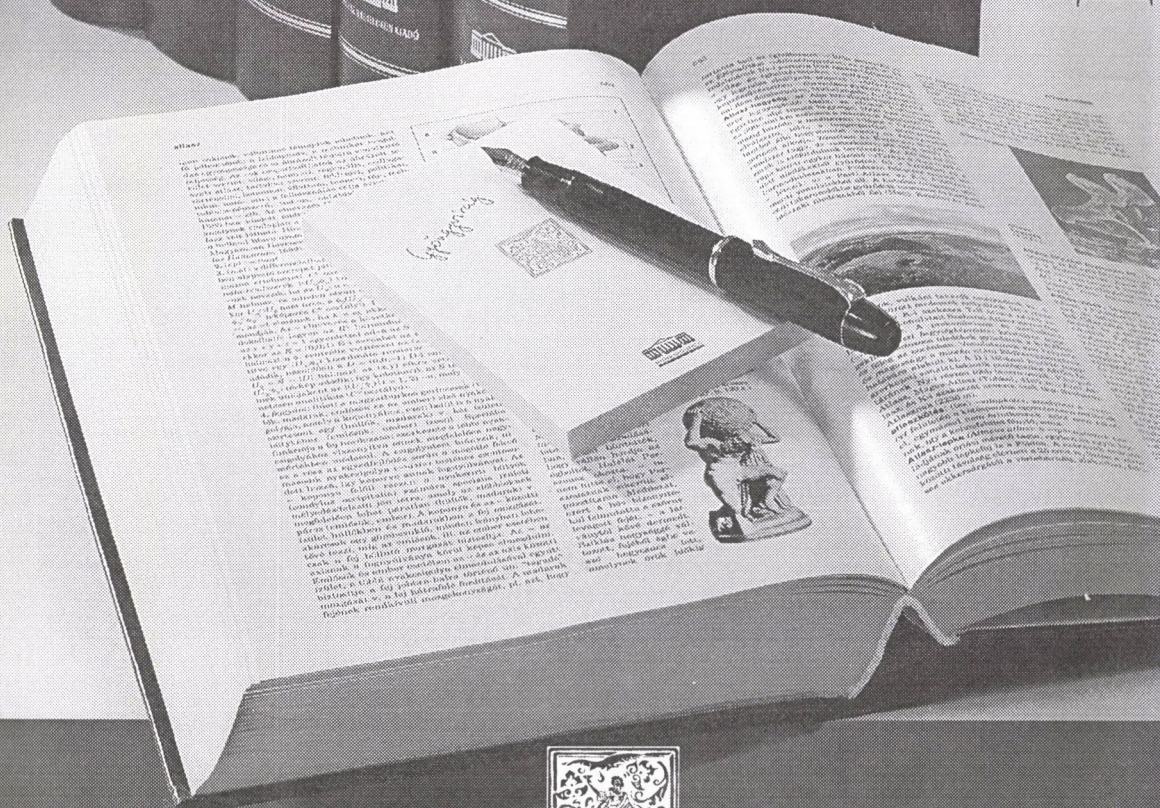
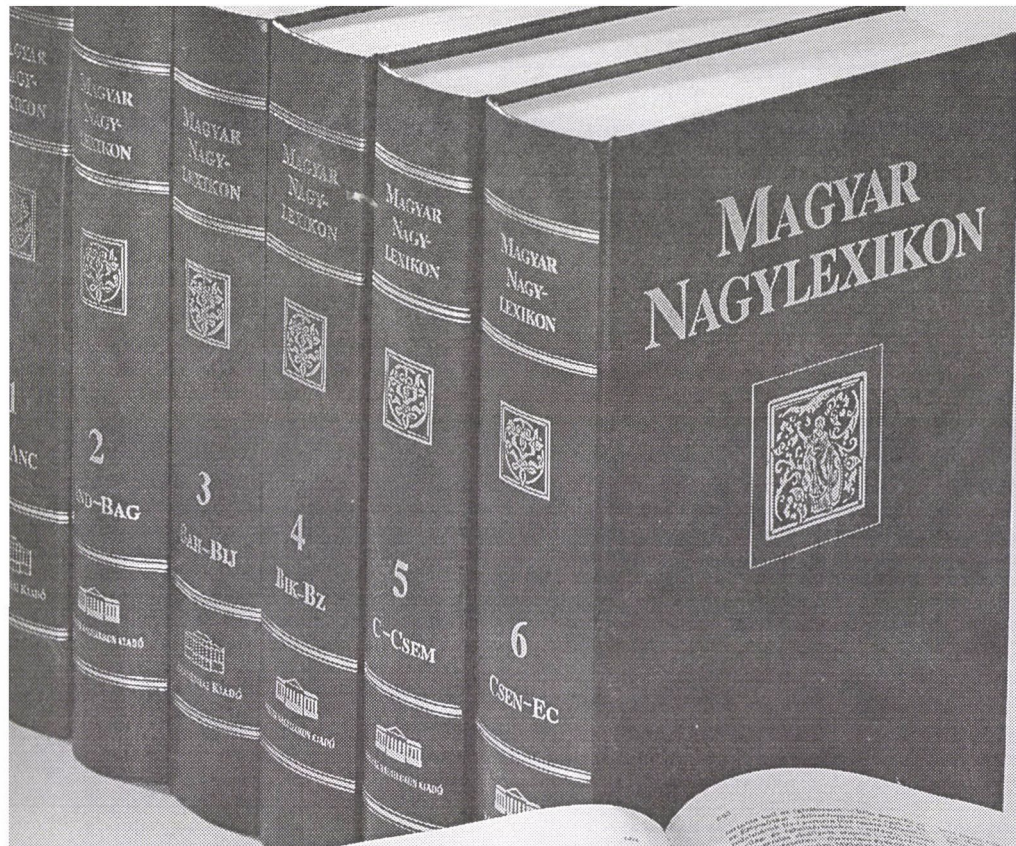
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1774

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025-0325



Magyar Nagylexikon
 Kiadó Rt.
 1395 Budapest, Pf. 439

MAGYAR NAGYLEXIKON

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Tel.: 269 0144
 269 0146
 Fax: 315 0451



(117)

Magyar Tudomány

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

A NEUROENDOKRIN RENDSZER

BUDAPEST VÁROSFEJLŐDÉSE

KOSZTOLÁNYI ÉS BABITS
SUGÁRKEZELÉSE

98/11

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam. XLIII. kötet, 11. szám
1998. november

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÓPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VÁMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (szakmagyar),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL,
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

www.akkrt.hu

*Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP),
1846 Budapest, Pf. 863. Példányként megvásárolható a Magszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.*

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

A Magyar Tudomány ez évi februári számában összeállítást adtunk közre, A virtuális világ realitásai — a 21. század szép új világa címmel. Már akkor rámutattunk, hogy az információs társadalomba való átmenet rendkívül összetett, különböző nézőpontokból megvilágítható folyamatának csupán egyes részleteire tudtunk rávilágítani és ezért a témát tovább fogjuk vizsgálni.

Most újabb négy tanulmányt publikálunk e tárgykörben. Nyíri Kristóf a „behálózottság” globális és lokális következményeit veszi szemügyre, eljutva az írásbeliségtől, majd a nyomtatottkönyv-kultúrától a hálózatok által nyújtott új közösségiség lehetőségeihez és ellentmondásaihoz. Magyar Gábor egy számítástechnikai kutatókból álló ad hoc csoport véleményét foglalja össze arról, milyen forgatókönyvei lehetnek a telematika által megteremtett fenntartható társadalomnak. Kelen András az információs infrastruktúrák használatával kapcsolatban felmerülő biztonsági, adatvédelmi és jogi problémákat tekinti át a polgári szabadságjogok lehetséges megőrzése tükrében. Tóth József a gépipar felől közelítve vet fel néhány konkrét kérdést és ad megoldási javaslatokat. Végül Vinkler Péter javaslatát adjuk közre az Akadémiai Könyvtár informatikai fejlesztésére.

(A szerkesztő)

Globális társadalom és lokális kultúra a hálózottság korában*

Bevezetés

Az ember kulturális evolúció eredménye, az emberi környezet kezdettől fogva mesterséges. Ugyanakkor az ember természeti lény is, s ebben az értelemben éppenséggel megengedett *természetes emberi életvilágról* beszelnünk. Az ember természetes életvilágának társadalmi keretét közvetlen személyes viszonyok alkotják. Az emberi társadalmat néhány ezer évvel ezelőttig az ilyen viszonyok kizárólagossága jellemezte; egészen a tizenkilencedik századig Európában ezek voltak uralkodóak, mint ahogyan a világ számos táján ma is azok; s ezek képezik a kisgyermekkori fejlődés elengedhetetlen környezetét mindig és mindenütt. A szociológiában *primércsoportnak* hívják azokat a köröket a modern társadalmon belül, amelyek változatlanul személyes, *face-to-face* kommunikáción alapszanak — mint a család vagy a szomszédság. Még az újkori-modern, nagymértékben a könyvnyomtatás elvont és személytelen közegétől meghatározott világban is az ember normális létmódjának részét jelentette, hogy számos primércsoport tagja. A modern ember azonban jellemzően — néha már-már mindenekelőtt — olyan csoportokkal is azonosul, amelyek tagjai egymással legnagyobb részről sohasem találkoztak. Ezzel hasadás keletkezik kinek-kinek a kommunikációs környezetében. A természetes-multimediális, valamennyi érzékszervet szerephez juttató kommunikáció szűk kört szólít meg, s általában a mindennapira, sőt a lényegtelenre korlátozódik, miközben a meghatározónak érzett, az egész nagycsoporthoz szóló közlemények az interaktivitást lehetővé nem tévő, néma, lineáris, elvont nyomtatott nyelv sorvadt közegében fogalmazódnak meg.

A Nyugat modern történetében az alapvető helyet elfoglaló nagycsoport a *nemzet*. Előadásom *első* témáját azok a kommunikációtechnológiai fejlemények képezik, amelyek a *nemzet mint elvont közösség* kialakulásában lényeges szerepet játszottak. *Másodszorban* bizonyos a nevezett technológiák ellen irányuló késő-tizenkilencedik századi irodalmi reakciókra fogok utalni. A tizenkilencedik század végén, illetve a huszadik század elején ugyanakkor már új — elektronikus — kommunikációs technológiák váltak láthatóvá. Harmadszorra olyan reményekről fogok beszélni, amelyek ez utóbbiakra vonatkoztak; a történetet

*Az Evangelische Akademie Tutzing által 1998. márc. 20. és 22. között Rothenburg o.d. Tauber-ban rendezett *Testestül-lelkestül hálózza: A kommunikációs technológiák nyújtotta új tapasztalatok* („Leibhaft vernetzt: Neue Erfahrungen mit Kommunikationstechnologien”) című konferencián tartott előadás szövege.

Jelen tanulmány megírásához támogatást nyújtott az OSI/HESP Research Support Scheme 1067/1997 sz. ösztöndíja.

itt az ezerkilencszázhetvenes évekig, az ún. *másodlagos szóbeliség* Walter J. Ong-féle paradigmájának teljes kibontakozásáig szeretném követni. A nyolcvanas évekkel bekövetkezett a világot átfogó számítógép-hálózatok áttörése; az ekkorra már félreismerhetetlen, a globális gazdaság és politika irányába mutató folyamatok tovább erősödtek. Ez lesz tehát *negyedik* témám: globalizáció és a nemzetállam funkcióvesztése. A funkcióvesztés semmiképpen nem totális. Az államok ma azzal a sürgető föladattal néznek szembe — s ezen föladat teljesítéséhez elvben és általában meg is vannak az eszközeik —, hogy egyfelől területükön a hálózat alkalmas hozzáférhetőségét biztosítsák, másfelől megfelelő képzés révén lakosságukat olyan helyzetbe hozzák, melyben azok ama hozzáférhetőséget ténylegesen ki is tudják aknázni. Ez persze olyan föladat, amelyet immár szubnacionális államjellegű entitások is el tudnak látni. Globalizáció és *lokalizáció* kölcsönösen föltételezik egymást — ez *ötödik* témám. *Befejezésül* pedig a lokalizáció kihatásairól szeretnék beszélni: új közösségiségről, melyet a világot átfogó hálózódottság tesz lehetővé; szoros — *csaknem-közvetlen* — és interaktív-multimediális — *csaknem-személyes* — viszonyokról a globális virtuális térben; s az új *helyi* közösségiségről.

A nemzet mint elvont közösség

A tizenötödik század Európája számtalan nyelv, illetve dialektus és feudális uralmi fennhatóság vidéke volt, aholis a nyelvterületek és a feudális befolyási övezetek még véletlenül sem estek egybe. A tizenhatodik század abszolutisztikus monarchiáinak központosító törekvései szükségképpen irányultak a nyelvi egységesítésre is — egységesítésre, amely nélkül a megfelelően működő bürokráciák fölépítése lehetetlen lett volna. Ám a modern, egységes nemzeti nyelvek keletkezésekor a politikai akarathnál többet nyomtak a latban a könyvnyomtatás, ill. a könyvkereskedelem gazdasági érdekei. A könyvkiadók abban voltak érdekeltek, hogy minél magasabb példányszámokat érjenek el; olyan — potenciális — olvasóközönséget céloztak meg, amely nem tudott latinul; a nyelvjárásbeli különbségek kiküszöbölésén munkálkodtak a szókincs, a nyelvtan és az írásmód körében, hogy a vonatkozó beszélt nyelven minél szélesebb olvasóközönséget szólíthassanak meg. Németországban a könyvüzlet ismeretes módon Luther zsenijét használta ki — ti. nem utolsósorban nyelvi zsenijét.

Könyvnyomtatás és könyvkereskedelem tehát — beleértve a folyóirat- és napilap-üzletet — jó példát szolgáltatnak nemzeti nyelv és nemzeti piac összefüggésére. A *döntő* összefüggés mindazonáltal a nemzeti nyelv és a nemzeti munkaerőpiac között áll fenn. [1] Ahhoz, hogy a modern ipari társadalom teljesértékű tagja legyen, az egyénnek képesnek kell lennie arra, hogy a legkülönbözőbb helyzetekben sok mindenki mással kommunikáljon s kivált arra, hogy ismét és ismét új munkaföladatokra készüljön föl — más szavakkal, a kontextusmentes kommunikativ kompetencia magas fokával kell rendelkeznie. Ez a kompetencia nem sajátítható el mondjuk önmagukra utalt falusi iskolákban; átadása kiterjedtebb iskolarendszert föltételez, amelyben az alacsonyabb szintű iskolákban tanítók a maguk egységes képzését magasabb iskolákban kapják meg. Ahol is az „egységes képzés” egyúttal *egységes nyelven*, vagyis a nemzeti nyelven történő képzést is jelent. A művelődési piramis csúcsán helyezkedik el a nemzeti egyetem mint a minőség és nyelvi-fogalmi egységesség

legfőbb szavatolója. Egy ilyen iskolarendszer viszont, amely nélkül a modern társadalom nem állhat fenn, óhatatlanul előfeltételezi a területiális nemzetet mint az alapzatául szolgálni képes legkisebb lehetséges politikai egységet. Csakis a modern állam rendelkezik az itt szükséges eszközökkel s az itt elengedhetetlen központi hatalommal. A nemzeti kultúra, amelyet a nemzeti állam épít föl és tart karban, joggal számíthat azoknak odaadó lojalitására, akik részesei: ők azok, akik a nemzeti munkaerőpiacon, a kirekesztettekkel szemben, a horizontális mobilitás lehetőségének monopolisztikus előnyeivel s a vertikális mobilitás valós esélyeivel bírnak.

A nemzetiség, vagyis valamely nemzethez való hozzátartozás, nem természeti adottság, hanem történeti-szociológiai konstrukció. Ez a hozzátartozás azonban csak elvontan-szimbolikusan élhető át. Britanniát a tizennyolcadik században Samuel Johnson „olvasók nemzetének” nevezte; ezen azt értette, hogy könyvek és újságok lettek ama közösségi érzés legfőbb hordozójává, amelynek révén a nemzeti identitás egyáltalán megalkotható volt. [2] A témáról néhány évvel ezelőtt *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism* címmel tett közzé könyvet Benedict Anderson. [3] A reggeli napilap olvasását például egyfajta paradox tömegceremóniaként írja itt le: „Csöndes magányban zajlik, a koponya rejtekében. ... Ám minden olvasó tudatában van annak, hogy az általa tartott ceremóniához hasonlót ugyanabban az időben ezrek (vagy milliók) végeznek, akiknek létezéséről meg van győződve, de akiknek kilétéről a leghalványabb fogalma sincs.” [4] Valóban erőteljes metaforája ez a szekuláris, imaginárius közösségnek.

Rossz közérzet a könyvkultúrában

Álljunk meg röviden Andersonnak az olvasás „csöndes magányára” tett utalásánál. Egészen a késő középkorig a hangos olvasás volt jellemző, a hangtalan olvasás ritka kivételnek számított. Ez a nyomtatott könyv elterjedésével változott meg. Az önnön elméjének elszigetelt magányában reflektáló szubjektum John Locke-i képének valóságos háttere a hangtalanul, mások számára némán olvasó, s így némán gondolkodó egyén. Aki a nemzetnek mint elvont közösségnek tagja, a könyvkultúra részeseként egyben magányos ember. Az ellenhatás már Rousseau-nál és Herdernél fellép, s különösen emlékezetes megfogalmazást nyer Richard Wagner 1870-ben publikált, „Beethoven” című híres esszéjében. Hadd idézzek ebből egy hosszabb passzust:

„Ha az emberi szellem termékenységének valóságos paradicsomát akarjuk elképzelni, akkor vissza kell helyezkednünk az írás föltalálását és pergamenra vagy papírra történő följegyzését megelőző korokba. Azt találjuk, hogy itt született az az egész kultúrélet, amely ma már csak mint a reflexió vagy a célszerű alkalmazás tárgya marad fenn. Itt a költészet mítoszok valóságos létrehozása volt... Az erre való képességet minden nemes természetű népnél megtaláljuk, addig az időpontig, amikor az írás használata eljut hozzá. Attól kezdve enyészni kezd költői ereje; az addig mintegy állandó természeti fejlődésben alakuló nyelv a kristályosodási folyamat áldozatául esik s megmerevedik; a költészet a régi, újonnan már nem létrehozandó mítoszok földiszítésének művészetévé válik, s retorikába és dialektikába torkoll. – S most idézzük föl az írástól a könyvnyomtatáshoz vezető ugrást. Az értékes írott könyvből a ház ura fölolvastott a

családnak, a vendégeknek; most azonban mindenki magának olvas, csöndben, a nyomtatott könyvből, s immár az olvasónak ír az író. ... Ám a nép géniusza még mindig meg tudta magát értetni a nyomdásszal, bármily nyomorúságos volt is ez az érintkezés; az újságok föltalálásával azonban, a zsurnalizmus teljes kivirágzása óta, a nép ezen jó szellemének az életből egészen ki kellett vonulnia. Mert most már csak vélemények uralkodnak, éspedig «nyilvánosak»; ezek pénzért kaphatók, mint a nyilvános örömlányok... [5]

Wagner rossz közérzete a modern könyvkultúrában az ő esetében nem jelentette, hogy egyszersmind átlátta volna a nemzeti elkülönülés okait. Másképp áll a helyzet *Nietzschénél*. „A német nem hangosan olvas, nem a fül számára”, hangzik az egyik sokat idézett Nietzsche-hely, „hanem pusztán a szemével... Az antik ember, ha olvasott — s ezt elég ritkán tette — , fölolvastott magának, mégpedig fennhangon... Fennhangon: vagyis a hang ... és ütem mindama változásával-váltakozásával, amelyet az antik nyilvános világ olyannyira kedvelt. Annak idején az írott stílus szabályai azonosak voltak a beszélt stílus szabályaival. [6] Nietzsche az írott nyelv uralmát egészen egyértelműen összekapcsolja a testetlen megismerés kényszerképzetével — elveti a „régí fogalmi fikciót”, „mely 'tisztá, ... időtlen, megismerő szubjektumot' tételezett” [7] — s másrészt a „nemzeti ideglázt”, amely éppenséggel nem a tényleges népeletben gyökerezik: említi „például a mai németeknél hol a franciaellenes butaságot, hol a zsidóellenest, hol a lengyeellenest, hol a keresztény-romantikust, hol a wagneriánust, hol a teutont, hol a poroszt”. [8]

Kommunikáció mint megváltás: Dewey-től Ongig

A napilap Nietzsche idejében már erősen függött a távirástól — az ezer-nyolcszázhetvenes évek elejére alig volt nagyváros, ahová a drót ne ért volna el. Nietzsche gyűlölte az írott nyelv távirat okozta rövidülését és laposodását, [9] miközben azonban az esélyt, miszerint a táviróra alapozott újság a könyvkorszak végének kezdete lehetne, láthatólag fölszabadítónak érezte. Emlékezetes, hogy a táviró föltalálása majdhogynem chillasztikus reményeket ébresztett. Maga *Samuel Morse* az első táviróvonalat, amelyet 1844-ben Baltimore és Washington között húztak ki, a *What hath God wrought?*, „mit akar tenni az Isten” bibliai kérdés (Számok 23, 23) lepötyögésével nyitotta meg. Ilyen horderejű találmány, kívánta Morse érzékeltetni, csakis az isteni terv része lehet. Amerika egész felülete, írta, csakhamar mintegy *idegszálakkal* lesz átszőve, amelyek mindannak tudását, ami az országban történik, a gondolat sebességével fogják terjeszteni s valójában egyetlen *szomszédságot* teremtenek. Honfitársai számtalan kommentárban szóltak az érdekek immár keletkezőben lévő egységéről, az emberiségről mint eggyé váló lélekről, s a kereszténység világméretű győzelméről. Általános békére és harmóniára számítottak. [10]

A táviró térhódítására következett a telefon elterjedése az ezer-nyolcszáz-nyolcvanas, a rádiós műsorszórásé az ezerkilencszázhuszas és a televízióé az ezerkilencszáznegyvenes évektől — történések, amelyek mélységesen megváltoztatták a közvetlen kommunikáció, illetve a személyes jelenlét jelentését, amelyekre azonban itt még jelzésszerűen sincs módomb kitérni. Ehelyett — rövidebben, mint helyénvaló volna — bizonyos filozófiai, történeket recipiáló és elemző fejleményekre szeretnék utalni. Először is két — egymással szoros

kapcsolatban lévő — amerikai gondolkodó, *John Dewey* és tanítványa, *Charles Horton Cooley* eszméire. Az elkövetkező évtizedekben mindketten maradandó hatást gyakoroltak a kommunikáció társadalomelméletére.

Dewey-től származik a gyakran idézett megfogalmazás: „Nemcsak úgy áll a helyzet, hogy a társadalom átadás-átvétel által, közlés-közlekedés által marad fenn, de joggal mondható, hogy az átadás-átvételben, a közlés-közlekedésben létezik. Több mint verbális kapcsolat van a közös, közösség, közlés-közlekedés között. Az emberek a közösen birtak révén élnek közösségben; s a közösen birtokoltakhoz a közlés-közlekedés juttatja őket.” [11] Cooley-től származik a *primércsoport* kifejezés. Cooley-nak itt fontos hipotézise volt: amit a primércsoportokban taglejtés és beszéd teljesítenek, azt biztosítanak a modern kommunikációs eszközök az egész társadalomban. Dewey szkeptikusan állt szemben ezzel a hipotézissel. Szerinte a szűkebb közösség személyes intimitása aligha vihető át a tágabb társadalomra. „A szabad és teljes interkommunikáció értelmében vett 'Nagy Társadalom' elképzelhető. Ám az sohasem fog mindazon tulajdonságokkal birni, mint amelyek a lokális közösséget alkotják.” [12] Éppenséggel a helyi szomszédság az, hangsúlyozta Dewey, amelyben a szóbeli közlés és az össztársadalmi kommunikáció — utóbbin főleg a nyomtatott nyelvet értette — kölcsönösen kiegészíthetik egymást.

A nyomtatott szöveg trónfosztása mintegy negyven évvel később következett be [13] — éspedig nem egyedül *Marshall McLuhan* révén. 1963-ban jelent meg *Goody* és *Watt* időközben klasszikussá lett tanulmánya, s abban a szerzők már utalhattak a tényre, miszerint a jelent persze nem a könyvnyomtatás, hanem egyre inkább az új kommunikációs médiumok — ők a rádiót, a filmet és a televíziót említik — hatják át. Ezek a médiumok, véli *Goody* és *Watt*, immár nem „az olvasás és írás elvont és elszigetelő természetét”, hanem a „közvetlen személyes interakció” visszatértét képviselik. „Még az is megtörténhet”, folytatódik a tanulmány, „hogy az új kommunikációs módok, amelyek a képet és hangot minden tér- és időbeli korlátozás nélkül közvetítik, új kultúrához vezetnek, olyan kultúrához, amely kevésbé befelé forduló és kevésbé individualisztikus lesz, mint amilyen az írásbeliség kultúrája volt, s amelyet bizonyos fokig az írásbeliség nélküli társadalom viszonylagos homogenitása jellemez, noha nélkülözi annak kölcsönösségét.” [14] *McLuhan*, *Goody*—*Watt*, *Milman Parry*, örököse *Albert B. Lord* és a klasszika-filológus *Eric Havelock* képezik végül *Walter J. Ong* munkásságának hátterét. Ongé az érdem, hogy szintézist teremtett a posztliterális, a literális és a preliterális kommunikáció elméletei között. „A telefonnal, rádióval, televízióval s a különböző fajta hangszalagokkal”, írja Ong, „az elektronika technológia a 'másodlagos szóbeliség' korába hozott el bennünket. Ez az új szóbeliség feltűnő hasonlóságokat mutat a régivel: részvételi misztikájában, a közösségi érzés fokozásában, a jelen pillanatra történő összpontosításában... Ám lényegét tekintve ez akaratlágosabb és tudatosabb szóbeliség, mely állandó jelleggel az írás és nyomtatás használatára alapozódik, hiszen ezek nélkül a megfelelő felszerelés nem állítható elő és nem is alkalmazható.” [15] Ong a számítógép — tudniillik a szövegszerkesztő — diadalútját még aktívan átélhette, ám ahhoz már túl idős volt, hogy képes legyen a jelenséget mélyen interiorizálni s helyesen interpretálni — az ő számára a digitalizáció pusztán a nyelv további eltárggyiasulását jelenti. A hálózatra vonatkozó ongi reflexiót pedig nem ismerem. A hálózottság következményei a Dewey-től Ongig

vezető elméletben közvetlenül még nem értelmezhetők. Ezekre a következményekre szeretnék most a *nemzetállam* problematikája felől pillantást vetni.

Globális gazdaság: a nemzetállam funkcióvesztése

A modern, központosított nemzetállam fokozatosan elveszíti funkcióit. A tendencia legkésőbb a második világháború vége óta érzékelhető; különösen elmélyült és fölgyorsult a nyolcvanas évek óta, mára pedig általánosan elismert tényré lett, amelyről minden újság cikkezik s amelyre vonatkozóan a szakirodalomnak valóságos lavínája indult meg és árad naponta. Ezenközben számos kitűnő és mélyenszántó munka is született; [16] némelyiket meg fogom említeni, de a probléma egészét itt nyilván nem vázolhatom. Bennünket ez a tendencia itt speciális szempontból érdekel. Kérdésünk: vajon a nemzetállam funkcióvesztése mennyiben csökkenti az egyénre nehezedő ama nyomást, hogy mintegy föloldódjon személytelen viszonyokban, hacsak nem akar kimaradni a társadalom nagykorú tagjainak köréből?

Az állam eredeti és legfontosabb szerepe kezdettől az volt, hogy háborúkat viseljen. A nukleáris korban az állam védekezőképessége tetemesen csökken. Továbbá a területiális államok nem tudnak lényeges befolyást gyakorolni a határokon áttekődő környezetszennyeződesre vagy a határoktól független műholdas televíziózásra, a nemzeti bankok a nemzeti valutára, s egyáltalán a nemzeti kormányok az országukban zajló gazdasági folyamatokra. A modern nemzetállam tekintélye már a számítógép-hálózatok terjedését megelőzően megrendült — noha utóbbi fejlemény persze roppant mértékben fölerősítette a korábban is ható tendenciákat.

A munkaerőpiac — eltekintve a *Robert Reich* által „személyes szolgáltatásoknak” (*in-person services*) nevezett foglalkozási ágaktól — globálissá vált. A globális munkanyelv az angol, miközben a spanyol és a francia persze még kiterjedt regionális befolyással bírnak. Aki a globális munkaerőpiacon helyt akar állni, annak legalább *kétnyelvűnek* kell lennie. Ahogyan az *Economist* 1996 karácsonyi száma írta: „increasingly, people will have two languages: one for doing the shopping and talking to their friends, the other for communicating with the formal world. That language will be English.” Ám ha a szakmai közlés-közlekedés igényelte kompetenciának nem a nemzeti nyelvhez kell kötődnie, úgy ezzel az egységes nemzeti iskolarendszer is fölöslegessé válik. A magasabb képesítések megszerzésére a globális, részben virtuális főiskolai rendszer nyújt lehetőséget; a közelebbi környezetben zajló kommunikációhoz elegendő az anyanyelv, a dialektus, amelyet nagyon is lehet lokálisan ápolni és helyi iskolákban tanítani. Ezzel megszűnik a nemzetállam egyik leglényegesebb funkciója. Arról ugyan nincsen szó, hogy műveltség és tudás helytől függetlenek volnának. Mint *Lester C. Thurow* írja *A kapitalizmus jövője* című könyvében: „Mint minden más, a tudás és a készségek is mozognak a világban — ám lassabban, mint bármi más. Az oktatás és képzés hosszú idő alatt fejeződik be, s a szükséges készségek tetemes része olyan, amelyet nem formális oktatási intézményekben tanítanak, hanem folyamatokhoz kötődő, csakis a termelési környezetben elsajátítható.” [17] Ahhoz, hogy a globális tőkét vonzani tudja s ezzel munkahelyeket, sőt lehetőleg jól fizetett munkahelyeket teremtsen, a területi kormányzatnak mind a magasabb képzéssel, mind a kutatással-fej-

lesztéssel törődnie kell. Csak éppen az nem igaz, hogy a megfelelő kormányzat szükségképpen nemzeti méretű. A kisebb egységek sikeresebbek lehetnek. Manuel Castells a *helyi állam* („local state”) és *hálózat-állam* („network state”) terminusokat használja a kvázi-autonóm szubnacionális politikai entitások s azok regionális és globális összeköttetései megjelölésére. „Az állam nem tűnik el”, írja Castells. „Egyszerűen csak kisebbé válik az információk korszakban. Lokális és regionális kormányok formájában burjánzik, amelyek a világot telehintik projektjeikkel, választórétegeket építenek föl, s nemzeti kormányokkal, multinacionális társaságokkal és nemzetközi szervezetekkel tárgyalnak. A gazdaság globalizációjának korszaka egyszersmind az államiség lokalizációjának korszaka. Aminek a lokális és regionális kormányok hatalom és eszközök tekintetében híján vannak, azt rugalmassággal és hálózottsággal egyenlítik ki. Ha valakik vagy valamik, hát csakis az ilyen kormányok felelhetnek meg a gazdaság és információ globális hálózatai dinamikájának.” [18]

Globalizáció és lokalizáció

Nemcsak gazdasági és politikai értelemben, hanem általánosságban is érvényes a megállapítás, miszerint globalizáció és lokalizáció nem ellentétek, amelyek egymást kizárnák, hanem éppenséggel előfeltételei egymásnak. [19] A globális, végső elemzésben, nem más, mint lokális elemek kapcsolata; ám a lokális is globálisan konstituált. Utóbbi állítás különösnek tűnhet. Hiszen „lokális” annyit tesz, mint *helyi*; s a hely, gondolhatnánk, éppenséggel földrajzilag és fizikailag definiált, nem pedig távoli viszonyoktól meghatározott. A látszat csal. Ha „hely”-en többet értünk, mint a puszta geodéziai koordinátákat, úgy csakhamar belátható, hogy a helyek-helységek társadalmi konstrukciók. A szülőfalu, a kedves kisváros, a szépséges természeti táj: valamennyien emlékekből, ismeretségekből, tevékenységekből és eszményekből épülnek föl. Anyagukhoz persze kövek, folyók stb. is hozzátartoznak; ám mondjuk valamely ősi rom építőanyagának is fölfogható meg műemléknek is; s a Dunakanyar aligha maradna ugyanaz a hely, ha ama vitatott erőművet ott mégis megvalósítanák. A helyet fogalmilag találkozási pontként, tevékenységi terek, kapcsolatok és eleven viszonyok, befolyások és mozgások kereszteződési pontjaként ragadhatjuk meg. Doreen Massey megfogalmazásában: „Ami valamely helynek a maga különösségét kölcsönzi, az ... a tény, hogy meghatározott pontban találkozó s ott egymást keresztező társadalmi viszonyok egyedi konstellációjából épül föl. ...A helyeket nem határolt területeknek kell elképzelnünk, hanem társadalmi viszonyok és fölfogások hálózata artikulált momentumainak, ahol is ezen viszonyok, tapasztalatok és fölfogások jóval nagyobb felszínre terjednek ki, mint a hely, amelyet most esetlegesen definiálni óhajtunk.” [20]

Hálózat és új közösségiség

A lokalitás vagy *hely-ség* ezen társadalomkonstruktivista magyarázatát, amelyet magam meggyőzőnek találok, ábrázolni is lehetőleg meggyőzően próbáltam: hogy földadatomat — érvelést egy új lokalizmus esélyei mellett — ne tegyem túl könnyűvé.

A globális hálózat viszonyai közepette új közösségiség jön létre: egyfelől a virtuális térben — másfelől azonban a fizikai, tudniillik a helyi térben is.

Tekintsük először a virtuális tartományt. Itt azonnal szembeötlik, hogy az e-mail elterjedése óta a családi és rokon kapcsolatokat, a barátságokat, továbbá a személyes kontaktusban létrejött kollegiális kapcsolatok a korábbiaknál sokkal kevésbé szenvedik meg az esetleges fizikai távolságot. S persze sok olyan ismeretség adódik, amely e-mail révén keletkezett s azután személyes találkozóhoz vezetett. Egyszer s mindenkorra le kell söpörnünk az asztalról azt a mítoszt, miszerint a szenvedélyes hálózathasználó a valóságban remete vagy különc volna. Ellenkezőleg: minden tapasztalat azt bizonyítja, hogy az odaadó virtuális aktivitás együttjár az odaadó valós-emberi tevékenységgel.

Másodszor belátható, hogy a hálózat lehetőséget kínál olyan közösségek létezésére, amelyek egyébként egyáltalán nem, vagy csak nagy nehézségek árán és rossz hatásokkal jöhetnének létre, illetve maradhatnának fenn: ilyenek a legkülönbözőbb vallási vagy világi szubkultúrák, de etnikai csoportok is. A hálózat a hátrányos helyzetű kultúrákat és kivált a kis nyelveket inkább védeni, mint elpusztítani látszik. Mint *Geoffrey Nunberg* mondta a már idézett *Economist*-számban: „A minap egy félórás Net-séta során több mint hatvan nyelven találtam vita-csoportokat — itt abbahagytam a számolást. ... Ha az emberek választhatnak, az Internetet szívesebben tekintik a ház előtti kispadnak, mint világfórumnak.” [21] A diaszpóra, a bevándorlók, az egymástól határokkal elválasztott kisebbségek — immár valamennyien intenzív virtuális kapcsolatban maradhatnak. Ebből a perspektívából nézve is látható, hogy a nemzetállam uralma fokozatosan visszaszorul. [22]

Egyetlen virtuális közösség sem rendelkezik ugyanakkor a valóságos közösségek kohéziós erejével. *Gérard Raulet* nyolcvanas évekbeli tanulmánya, „Az új utópia”, [23] nagy nyomatékkal utalt a szimbolikus „interaktivitás” és a valóságos közösségi interakció közötti szakadékra. A virtuális kommunikáció valóságos alapokat előfeltételez: a McLuhani „globális falu” polgárainak végső soron tényleges közösségekhez is tartozniuk kell. Ilyen közösségek, többek között, a valóságos faluközösségek. Eljutottunk a helyi közösségek témájához. Ha elismerjük is, hogy a lokalitások társadalmi konstrukciók: nem mondhatjuk-e ennek ellenére, hogy a hely, a fizikai territórium, különleges jelentőséggel bír a csoport és az egyes egyén életében? Hiszen a mindennapi élet fizikai kerete — részben — éppenséggel helyhez kötött; s csak tartós helyhez kötött erőfeszítések árán alkotható meg és tartható fenn.

Épületek, utcák, csatornázás; a tó vízminősége; a környék közbiztonsága; de a lakosság is — közelebbről az emberek, akiket ott ismerünk, akikkel találkoznunk szoktunk; a nyelv; s persze a saját történetünk, mely a hellyel összeköt. Viszonylagos állandók ezek a globálisan-társadalmilag állandóan változóknak a folyamában. Ilyen állandókról van szó, amikor helyi közösségről és helyi politikáról beszélünk. Hogyan alakul át a faluközösség, ha tagjai számottevő arányban a világot átfogó számítógéphálózat használóivá lesznek?

A válasz meglepő. A kifelé hálózottság — a belső kohéziót erősíti. Mert először is javulnak a helyi képzési és munkafeltételek [24] — amivel gyöngülnek a közösségre ható centrifugális erők. Másodszor az adott lokalitás fokozottabb jelentőséghez jut azáltal, hogy a széles nagyvilág eseményei és a helyi események immár közvetlenül, nemzetállami érdekek közbeiktatódása nélkül kapcsolódhatnak össze. Hiszen nem véletlen, hogy a globális média térhódítása a helyi

rádiók és televíziók térhódításával párhuzamosan zajlik. *Harmadszor* a kapcsolatok kifelé természetesen kapcsolatokat jelentenek befelé is. „Community networking”-nek hívják a jelen nagy trendjét. [25] A falvakban ez mindenekelőtt „teleház” vagy ahhoz hasonló létesítést, vagyis hálózati hozzáféréssel, terminálokkal, kézikönyvekkel s nem utolsósorban konzultációs lehetőségekkel ellátott közösségi központ berendezését jelenti. Az ilyen központok körül általában eleven klubélet alakul ki. A community networking továbbá számítógépes kommunikációt jelent az egyes helyi lakosok között. S itt nem annyira helyi tartalmú üzenetekre kell gondolnunk, mint sokkal inkább általános relevanciájú információk és dokumentumok cseréjére. Minél több tartalom válik viszont közös tartalommal, annál szorosabbá válik a kommunikációs közösség — amely ebben az esetben azonban valóságos közösséggel esik egybe. Végül nagyobb területeken — városokban, illetve régiókban — a community networking mindenekelőtt hálózott, hozzáférhető, átlátható közigazgatást jelent, s ebből adódóan a közvetlen demokrácia nehéz tanulási folyamatát. [26]

Azt mondják, hogy egyre inkább kötöttségek-kötelekék nélküli világban élünk. A community networking, s a különböző „new localism” megjelöléssel összefoglalható mozgalmak új közösségiséget, új kötelekeket ígérnek. [27] Utóbbiakat természetesen nem szabad a zárt, *hagyományos* társadalmakban fennálló kötelekékkel összetévesztenünk. [28] Az új kötelekék szabad és tudatos választáson alapulnak. Ami azonban nem jelenti, hogy szociológiailag tekintve felzárkózásoknak, pszichológiailag tekintve hatástalanoknak kellene lenniük.

Több mint húsz évvel ezelőtt dolgozatot tettem közzé; „Wittgenstein új tradicionáliszmusa” címmel. [29] Wittgenstein megmutatta, írtam itt, hogy nyelv nélkül nem lehetséges fogalmi gondolkodás, ahhoz azonban, hogy a nyelv közegében megértsük egymást, már egyeznünk kell alapvető ítéleteinkben — s ezzel az „életformában”. Racionalitás és közösségiség bizonyos átvett meggyőződések megkérdőjelezhetetlenségét előfeltételezik; amivel, úgy gondoltam ekkor, a tradicionáliszmus igazsága új, tudniillik nyelvfilozófiai alapú bizonyítást nyert. Időközben fölismertem, hogy Wittgenstein vonatkozó érvei csupán a beszélt nyelv közegében érvényesek, az írott nyelv közegében azonban nem. [30] A hagyomány a tudásmegőrzés intézménye az írásbeliség előtti kultúrákban. [31] Az írás, illetve a könyvnyomtatás kultúrája megtörte a hagyomány hatalmát — az áthagyományozott szövegekkel szemben kritikai-kognitív distanciát tett lehetővé — ugyanakkor azonban elvont-elszigetelő racionalitáshoz vezetett. A multimediális számítógépes hálózat közegében egyfelől hatalmas mennyiségű összehasonlítható tartalommal rendelkezünk — a kritikai beállítottság ezáltal nem gyöngül, hanem erősödik —, másfelől azonban nem szakadunk ki a kommunikáció eleven kölcsönhatásából. A hálózat lehetőséget kínál *communio* és *ratio* új szinten történő ötvözésére.

JEGYZETEK:

- 1 Ütörő itt Karl W. Deutsch, *Nationalism and Social Communication: An Inquiry into the Foundations of Nationality* (New York: John Wiley & Sons, 1953). Alapvető továbbá Ernest Gellner, „Nationalism”, *Thought and Change* című kötetében (London: Weidenfeld and Nicolson, 1964), továbbá Gellner *Nations and Nationalism* c. könyve (Ithaca: Cornell University Press, 1983). A Gellner–Deutsch viszony nem tisztá; ehhez a viszonyhoz megjegyzéseket teszek, továbbá a nacionalizmus problema-

- tikájának legfontosabb megközelítésmódjait ismertetem az általam szerkesztett *Nationalism and Social Science (Studies in East European Thought*, 46. köt., 1–2. sz., 1994. jún.) előszavában.
- 2 Ez Geoffrey Nunberg interpretációja, ld. „The Places of Books in the Age of Electronic Reproduction” c. tanulmányát a *Representations* 1993 tavaszi különszámában; *Future Libraries*, szerk. R. Howard Bloch és Carla Hesse, 26. sk. o.
- 3 London: Verso, 1983. Átdolgozott kiadás: London: Verso, 1991. Anderson könyvének egyfajta pendant-ja, mint ismeretes: Eric Hobsbawm — Terence Ranger, szerk., *The Invention of Tradition*, Cambridge University Press, 1983.
- 4 Anderson, átdolgozott kiadás, 35. o.
- 5 *Schriften*, szerk. W. Golther, Berlin: Deutsches Verlagshaus, évszám nélkül, 9. köt., 115. sk. o.
- 6 Friedrich Nietzsche, *Jenseits von Gut und Böse*, 247. par.
- 7 Friedrich Nietzsche, *Sämtliche Werke: Kritische Studienausgabe*, dtv — de Gruyter, 1980, 5. köt., 365. o. (*Zur Genealogie der Moral*).
- 8 *Jenseits*, 251. par.
- 9 Nietzsche rettenetesen rövidlátó volt, ami csakhamar arra kényszerítette, hogy csupán aforizmákat, néhány soros bekezdéseket írjon, amelyeket előbb hangosan fogalmazott s emlékezetében megőrizni próbált. Ebben az összefüggésben beszél a maga „átkozott távirati stílusáról” (Lévíl Köselitz-hez, 1879. nov. 5.).
- 10 Vö. különösen Daniel J. Czitrom, *Media and the American Mind: From Morse to McLuhan*, Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1982, 6–12. o. Úgyszintén tanulságos Carolyn Marvin, *When Old Technologies Were New: Thinking About Electric Communication in the Late Nineteenth Century*, New York: Oxford University Press, 1988. [11] „Society not only continues to exist by transmission, by communication, but it may fairly be said to exist in transmission, in communication. There is more than a verbal tie between the words common, community, and communication. Men live in a community in virtue of the things they have in common; and communication is the way in which they come to possess things in common”, John Dewey, *Democracy and Education*, New York: Macmillan Co., 1915, 4. o.
- 12 „The Great Community, in the sense of free and full intercommunication, is conceivable. But it can never possess all the qualities which make a local community”, John Dewey, *The Public and Its Problems* (1927), idézi Czitrom, *Media and the American Mind*, 11. sk. o.
- 13 Miközben már a háború utáni Bécs érdekes előjáték helyszíne volt. Itt tette közzé Robert Musil 1923-ban Spengler-recenzióját, melyben a kultúra/civilizáció ellentétét — a közösség/társadalom ellentét páráját — kommunikációtechnológiai szempontból törekedett föloldani. „A kultúrából a civilizációba történő átmenet fő oka”, írta Musil, „a benne érintett emberek számának növekedése. Világos, hogy emberek százmillióinak áthatása egészen más feladatokat jelent, mint százecreké. A civilizáció negatív oldalai legnagyobb részt azzal függenek össze, hogy a társadalomtestet vezetékes-pessége, képessége a hatások vezetésére, ennek a társadalomvolumennek már nem felel meg. ... Jelenleg semmilyen kezdeményezés nem képes a társadalomtestet hosszabb távolságra áthatni, s utóbbi totalításának visszahatásait fogadni. Tehetünk amit akarunk, Krisztus újra alászállhatna a földre: teljesen kizárt, hogy hatást gyakorolhatna.” (Musil, „Geist und Erfahrung. Anmerkungen für Leser, welche dem Untergang des Abendlandes entronnen sind”, *Gesammelte Werke in neun Bänden*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1978, 8. köt., 1057. sk. o.) Musil társaságához tartozott ebben az időben Balázs Béla, aki 1924-ben befolyásos filmelméleti könyvet publikált (*Der sichtbare Mensch*). S éppen a filmben — úgymond az új népművészetben — vélte Balázs azt a közeget megpillanthatni, amely a könyvnyomtatás következményeképp előállott kommunikációs szakadékok újra betemetheti. „Most ott tart az egész emberiség”, írta Balázs, „hogy az arcjáték és taglejtések sokszorosan elfelejtett nyelvét újra megtanulja. ... Az ember újra láthatóvá lesz. —A taglejtések nyelve az emberiség tulajdonképpeni anyanyelve.” (Balázs, *Schriften zum Film I–II*, I.köt.: *Der sichtbare Mensch. Kritiken und Aufsätze 1922–1926*, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1982, 53. o.) Figyelemre méltó, hogy később — mások mellett — éppen Marshall McLuhan és torontói köre fogadta be Balázs gondolatait.
- 14 Jack Goody, szerk., *Literacy in Traditional Societies*, Cambridge University Press, 1968, 63. o.
- 15 „[W]ith telephone, radio, television and various kinds of sound tape”, írja Ong, „electronic technology has brought us into the age of ‘secondary orality’. This new orality has striking resemblances to the old in its participatory mystique, its fostering of a communal sense, its concentration on the present moment, and even its use of formulas... But it is essentially a more deliberate and self-conscious orality, based permanently on the use of writing and print, which are essential for the manufacture and operation of the equipment and for its use as well.” (Walter J. Ong, *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*, London: Methuen, 1982, 136. o.)
- 16 A klasszikus munkák közé tartozik: Peter Drucker, *Landmarks of Tomorrow*, New York: Harper & Brothers, 1959; Daniel Bell, *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, New York: Basic Books, 1973; Anthony Giddens, *The Nation-State and Violence*, Berkeley: University of California Press, 1985; John A. Hall, szerk., *States in History*, Oxford: Basil Blackwell, 1986;

- Eric Hobsbawm, *Nations and Nationalism since 1780: Programme, Myth, Reality*, Cambridge University Press, 1990; Ch. Tilly, *Coercion, Capital, and European States, AD 990–1990*, Oxford: Blackwell, 1990; Stephen Toulmin, *Cosmopolis: The Hidden Agenda of Modernity*, New York: The Free Press, 1990. A mostani hullámhoz számitom: R. Reich, *The Work of Nations: Preparing Ourselves for 21st-Century Capitalism*, New York: Alfred A. Knopf, 1991; Walter B. Wriston, *The Twilight of Sovereignty*, New York: Charles Scribner's Sons, 1992; Z. Mlinar, szerk., *Globalization and Territorial Identities*, Aldershot: Avebury, 1992; Eli Noam, *Telecommunications in Europe*, New York: Oxford University Press, 1992; Peter Drucker, *Post-capitalist Society*, Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993; David Held, szerk., *Prospects for Democracy: North, South, East, West*, Cambridge: Polity Press, 1993; Martin Carnoy — Manuel Castells — Stephen S. Cohen — Fernando Henrique Cardoso, *The New Global Economy in the Information Age: Reflections on Our Changing World*, University Park, PA: The Pennsylvania State University Press, 1993; Hendrik Spruyt, *The Sovereign State and Its Competitors: An Analysis of Systems Change*, Princeton: Princeton University Press, 1994; Ian Angell, „The Information Revolution and the Death of the Nation State”, *LSE Magazine*, 1995 nyári szám; Monroe E. Price, *Television, the Public Sphere, and National Identity*, Oxford: Clarendon Press, 1995; David Held, *Democracy and the Global Order: From the Modern State to Cosmopolitan Governance*, Cambridge: Polity Press / Stanford: Stanford University Press, 1995; D. Massey — P. Jess, szerk., *A Place in the World? Culture, Places and Globalization*, Oxford: Oxford University Press, 1995, valamint James Anderson — Chris Brook — Allan Cochrane, szerk., *A Global World? Reordering Political Space*, Oxford: Oxford University Press, 1995 (utóbbi kettő az Open University tankönyve); Lester C. Thurow, *The Future of Capitalism: How Today's Economic Forces Shape Tomorrow's World*, New York: William Morrow and Company, 1996; Manuel Castells, *The Information Age: Economy, Society and Culture* (vol. I: *The Rise of the Network Society*, Oxford: Blackwell, 1996; vol. II: *The Power of Identity*, 1997; vol. III: *End of Millennium*, 1998).
- 17 „As with everything else, knowledge and skills will move around the world — but slower than anything else. Education and training take a long time to complete, and many of the relevant skills are not those taught in formal educational institutions but the process skills that can only be learned in a production environment.” (Lester C. Thurow, *The Future of Capitalism*, New York: William Morrow and Company, 1996, 74. o.)
- 18 „The state does not disappear. It is simply downsized in the Information Age. It proliferates under the form of local and regional governments, which dot the world with their projects, build up constituencies, and negotiate with national governments, multinational corporations, and international agencies. The era of globalization of the economy is also the era of localization of polity. What local and regional governments lack in power and resources, they make up in flexibility and networking. They are the only match, if any, to the dynamism of global networks of wealth and information.” (Manuel Castells, *The Information Age: Economy, Society and Culture*, III. köt.: *End of Millennium*, Oxford: Blackwell, 1998, 357. sk. o.)
- 19 Kiváltképpen mélyenszántó elemzések találhatók ehhez a Zdravko Mlinar által szerkesztett *Globalization and Territorial Identities* c. kötetben, Aldershot: Avebury, 1992, vö. még Doreen Massey és Pat Jess, szerk., *A Place in the World? Culture, Places and Globalization*, Oxford: Oxford University Press, 1995.
- 20 D. Massey, „A Global Sense of Place”, *Marxism Today*, 1991. jún., 28. o.
- 21 „In half an hour's wandering around the Net the other day I found discussion groups in more than 60 languages, at which point I stopped counting. ... If you give people a chance, they are less interested in turning the Net into a world forum than a backyard fence.” Idézi: *The Economist*, 1996. dec. 21., 48. o.
- 22 Vö. különösen Stanley D. Brunn — Jeffery A. Jones — Darren Purcell, „Ethnic Communities in the Evolving 'Electronic' State: Cyberplaces in Cyberspace”, a Werner A. Galusser által szerkesztett *Political Boundaries and Coexistence* c. kötetben, Bern: Peter Lang, 1994.
- 23 G. Raulet, „Die neue Utopie. Die soziologische und philosophische Bedeutung der neuen Kommunikationstechnologien”, a M. Frank — G. Raulet — W. van Reijen által szerkesztett *Die Frage nach dem Subjekt* c. kötetben, Frankfurt/M.: 1988, „[D]ie neuen 'Kommunikationsmittel', írja Raulet, „[bedeuten] nicht notgedrungen eine Bereicherung und Konsolidierung der individuellen und sozialen Identität ... sondern [können] sie auch aushöhlen ... indem sie schwebende Identitäten und anomische Verhaltensweisen mit sich bringen”, 283. sk. o.
- 24 Vö. pl. S. Challis, M. Oatley és H. Tolley, „Widening Access in Rural Communities”, a Judy Frankl és Beryl O'Reilly szerkesztett *Lifelong Learning, Open Learning, Distance Learning*, c. kötetben, Milton Keynes: EDEN, 1996.
- 25 Egyetlen utalás a számtalan lehetséges közül: a Seattle Community Network web-helye, sok-sok további kapcsolattal: <http://www.scn.org/>. A Magyar Teleház Szövetség honlapja: <http://foobar.szabotnet.hu/www2/telecottages/index.html>.
- 26 Ld. ehhez különösen Douglas Schuler, *New Community Networks: Wired for Change*, New York: ACM Press / Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1996. Schuler többek között azokat a tapasztalatokat írja le, amelyek a Santa Monica-i Public Electronic Network (PEN) működtetése során halmozódtak föl.

- 27 Kitérő megfigyelésekkel szolgál ehhez különösen Raimondo Strassoldo. Mint írja: „Post-modernism is ... marked by a revival of localism. Localism represents one of the possible ways out of anomy, alienation and identity loss, typical of modernity. The New Localism is the search for a refuge from the unsettling confusion of the larger world. ... Post-modern man/woman, just because he/she is so deeply embedded in global information flows, may feel the need to revive small enclaves of familiarity, intimacy, security, intelligibility, organic-sensuous interaction... The easy access of the whole world, with just a little time and money, gives new meaning to the need of a subjective center — a home, a community, a locale — from which to move and to which to return and rest. ... Of course ... neo-localism is different from old localism. The essential differences are two. The first is that while old localism was 'primordial', unthinking, the new one is the outcome of free will, conscious choice; the former is 'necessary and natural', the second voluntary and intentional (rational). The second difference is that the old localism tended to minimize contacts with the exterior, to maintain a strong closed boundary, while the new localism is quite aware of the rest of the world, and is quite open to interactions with it.” (Strassoldo, „Globalism and Localism: Theoretical Reflections and Some Evidence”, a Zdravko Mlinar által szerkesztett *Globalization and Territorial Identities* c. kötetben, Aldershot: Avebury, 1992, 46. sk. o.)
- 28 Ahogyan pl. Paul Hirst írja: „old and new foci of identity compete to bind individuals' choice of communities of association — religion, language, gender and ethnicity. For those left at the bottom these may appear as classes used to; that is, as communities of fate and resistance. For others, however 'traditional' and communitarian they claim to be, old and new identities are reshaped to be sources of social solidarity around chosen standards.” (Hirst, „Associational Democracy”, a David Held által szerkesztett *Prospects for Democracy: North, South, East, West* c. kötetben, Cambridge: Polity Press, 1993, 118. o.) — Releváns még Stuart Hall, a Massey és Jess által kiadott *A Place in the World?* c. kötetben, 207. skk. o.: „the diaspora perspective ... breaks with a certain concept of *tradition* — the thing which is supposed to link us to our origins in culture, place and time. In the 'closed' version of culture, tradition is thought of as a one-way transmission belt: an umbilical cord, which connects us to our culture of origin. Ultimately, if we keep the links pure, they will lead us back to where we belong. The 'closed' version assumes that the further you get from your origins, the more you are separated from your 'true culture'. It is a *linear* conception of culture. In 'diaspora' conceptions of culture, the connections are not linear but circular. We should think of culture as moving, not in line but through different circuits. ... many, overlapping *routes*. ... from 'roots' to 'routes' as a way of thinking about culture applies not only to the ex-colonized, ex-enslaved, marginalized peoples of the diasporas but is slowly and unevenly becoming a more general model of how culture and identity are being reconstructed everywhere in late modernity.”
- 29 „Wittgenstein új tradicionalizmusa”, *Világosság* 1975/10, 627–629. o.
- 30 Ld. „Nyelvszokás és nyelvújítás”, *Keresztút* c. kötetben (Budapest: Kelenföld Kiadó, 1989), valamint „Írásbeliség és privátnyelv-argumentum”, *A hagyomány filozófiája* c. kötetben (Budapest: T-Twins/Lukács-Archivum, 1994).
- 31 Vö. *Keresztút* c. kötetem előszavával, bővebben pedig *A hagyomány filozófiája* c. kötetemben foglalt tanulmányokkal.

Magyar Gábor

A telematika és a fenntartható társadalom

Helyzetkép és kitekintés*

Milyen hasznot, illetve milyen veszélyeket hoz az információs társadalom a jelenlegi társadalom fenntarthatósága szempontjából? Az emberiség válaszokat kényszerül keresni a globális kihívásokra. E tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy a telematikai szolgáltatások gyorsan fejlődő halmaza milyen „mérleggel” járulhat hozzá a válaszokhoz.

A helyzetkép fókuszában nem új közösségi és személyiségi struktúrák, szokások és jegyek állnak, hanem az, hogy bizonyos (a távközlésen és az informatikán alapuló) termékek és szolgáltatások elterjedése haszonnal járul-e hozzá a társadalom fenntarthatóságához, illetve milyen veszélyekkel jár? A szerzők műszaki szakemberek: írásunk közvetlen társadalmi mondanivalót nem kíván kifejezni.

Az információs társadalom elemeinek és fogalmának kialakulása

Az információ-technológiák¹ hosszú történetében századunk negyvenes éveiben robbanásszerű fejlődés kezdődött. A számítógépekkel az embernek ötven éve is az volt a célja, hogy a szellemi képességeinek kiaknázását segítse.² Az egyre nagyobb teljesítményű gépek, ezek tömegesedése és a távközlő hálózattal való integrálódásuk ma már a számítástechnikában laikus emberek minden napjait is sok tekintetben meghatározza.

Az információ szerepének felértékelődését nem a számítógépek fejlesztése hozta magával. Egyre hatalmasabbá váló információ-tömeggel élünk együtt. Ennek növekedése valójában az írásbeliséggel és a könyvnyomtatással kezdett gyorsulni. Már a múlt század végén kérdésessé vált, hogy áttekinthető, encik-

*Elkészítésében közreműködött Frigyes István, ifj. Frischmann Gábor, Takács György, Tarnay Katalin.

lopédikusan megszerezhető-e az emberiség tudásanyaga? Az egyes ember, de az emberek közössége sem képes az információ-technológiák nélkül megbirkózni ezzel. A társadalom szerveződése úgy alakult, hogy nélkülük aligha működhet ma vállalati ügyvitel, adminisztráció, tervezés, pénzforgalom. Az emberi tevékenységek és az emberek közötti kapcsolatok szélesebb értelemben is egyre nagyobb mértékben épülnek elektronikus eszközrendszerre. A globalizálódás, a tervezés—finanszírozás—termelés—forgalmazás egyre nagyobb egységeinek kialakulása önmagában is felértékeli az információ mint erőforrás szerepét. Az információ áruvá, a kereskedelem tárgyává is válik, amelynek közvetítéséhez távközlési infrastruktúrára van szükség. Az elektronikus (digitális) áruk és szolgáltatások a mai üzleti aktivitások számos elemét kiváltják majd.

A távközlés és az informatika közeledése

A 90-es években a távközlés szolgáltatásai egyre nagyobb mértékben épülnek az informatikára, a számítástechnika egyre inkább hálózati rendszereket hoz létre. A globális távközlés-felhasználó az információk elküldésében és fogadásában sok opció közül választhat. A multimédia kommunikáció (ahol beszéd, adat és kép információk valós idejű és konzerv részei egységes kezelésbe szervezettek) a mindennapi élet részévé válnak. Az Internet, a Web a távközlés és az informatika konvergenciájának katalizátoraként tűnik fel. Ennek legfontosabb technológiai alapjait ma a szélessávú technológiák, a vezeték nélküli kommunikáció és az intelligens hálózati megoldások fejlődése adja. A szolgáltatások tömegessé válásához az ember—gép kapcsolatnak is nagy változásokon kell keresztül mennie. E technológiák egymásba fonódó fejlődési irányt mutatnak.

Egy hálózat sáv szélességének elfogadható költséggel való növelése azt eredményezi, hogy a szolgáltató új és jobban hozzáférhető szolgáltatásokat kínálhat. A mai tipikus szolgáltatásokhoz (pl. beszédátvitel, telefax, veszélyjelzés, elektronikus levelezés) képest a LAN (Local Area Network, helyi számítógép-hálózat) összekapcsolások és a multimédia kommunikáció a sáv szélesség nagymértékű növelését kívánják. A LAN összekapcsolások távoli munkahelyek megnövelt elérhetőségét nyújtják (beleértve az otthonról történő kapcsolódást). A multimédia kommunikáció az előfizetők hatékonyabb kommunikációját teszi lehetővé. A vezeték—nélküli technológiák a hálózatban nyújtott szolgáltatások hozzáférhetőségének javítását eredményezik. A nyilvános kapcsolt hálózat személyessé válik abban az értelemben, hogy egyrészt hívásokat fogadhatunk fix vagy mobil telefonon, hivatalunkban vagy bárhol máshol, másrészt virtuális magánhálózatok hozhatók létre szolgáltatási alapon változatos topológiával és szolgáltatás-spektrummal. Az intelligens hálózati megoldások új, az előfizetői kör elhelyezkedésében és a szolgáltatásokban mutatkozó gyors változások követésére képes architektúrákat tesznek lehetővé, menedzselhetőséget és a szolgáltató rendszerek jobb időállóságát ígérnek. Az intelligens hálózat sok szolgáltatást nyújt és megengedi a felhasználónak, hogy válogasson ezek közül. Az intelligens, egyre többet tudó készülékek kezelése ma már külön „tudomány”. Ha a készülékgyártók nem foglalkoznának ergonómiai kérdésekkel, előállhatna az a helyzet, hogy a felhasználó nem képes élni a lehetőségeivel. Számos apró, de sok tapasztalatot felhasználó megoldás segíti az új készülékek használatát. A kihívást fokozza a kisebb méretek iránti igény.

A telematikai szolgáltatások felölelik az oktatás, az egészségügy, a kereskedelem, a banki tevékenységek, az információcsere és -tárolás, a termelés, az alkotás és a szórakozás alkalmazási területeit. Az első időszakban a szokásos tevékenységek megvalósulásának *módja* alakul át. Később a változás mélyebb lehet, mindenki számára észrevehetően érintheti az értékeket, a személyiség szerepét, a gazdasági formációkat, a nemzeti és helyi közösségek életét, a nemzeti nyelvek szerepét, a kultúra egészét.

Európát a korábban jósoltnál gyorsabban hódítják meg az új információs és távközlési szolgáltatások, az EU országai mégis lemaradtak az USA mögött. Az EU 143 millió háztartásából 1995-ben 137 millióban volt tévé, 38 millióban kábeltévé (többsége analóg). 17 millió ISDN (64—128 kbps) vonalról számoltak be a szolgáltatók. 41 millió mobiltelefon-előfizető volt. 100 fehérgalléros alkalmazottra 72 PC jutott. 10 családból 2 csatlakozott az Internetre. Ez utóbbi azóta 4-re emelkedett.³

A távközlési és tartalom-előállító ipar

A globális telematikai rendszerek lesznek a tartalomszolgáltatás fő közvetítő csatornái. A távközlési csatornákon értékesített szolgáltatások egy része olyanokat (pl. könyv- és újságkiadást és -terjesztést, utazással, illetve közlekedéssel járó tevékenységeket, a ma szokásos, helyváltoztatást igénylő banki műveleteket, bevásárlást, tanulást) vált ki, amelyek ma (döntően) nem telematikai infrastruktúrán keresztül jutnak el a fogyasztókhoz. Az információs társadalom (5—10 éves távlatban) „információfogyasztója” tehát több fogyasztást realizál távközlési csatornákon, mint a mai fogyasztó. A „távszolgáltatási” volumen a más szférától elhódított terjesztési, illetve hozzáférési szolgáltatásokkal együtt jelentősen növekszik, de — feltételezve, hogy az emberiség által létrehozott össztermék 5—10 év alatt nem nő többszörösére — nem lehet a sokszorosa annak, amit a távközlés és a hozzá kapcsolódó informatikai szolgáltatók ma realizálnak. Az információs társadalomban a telematikai szolgáltatások tömegesek, áraik lényegesen alacsonyabbak lesznek, mint ma. E gondolatmenet szerint nem valószínű, hogy a 10 év távlatában feltételezett átlagos háztartás a mai telefonszámla sokszorosát költi távszolgáltatásokra.

E sokféle szolgáltatás tömeges biztosítása roppant befektetésekkel és kockázattal jár. A potenciális árbevétel nagy, ám nem tudható biztosan, hogy milyen lesz az elfogadott (eladható) szolgáltatás-spektrum, és a haszon nagyszámú szereplő osztozik majd. Az új üzleti és szociális struktúrák, az új oktatási és továbbképzési lehetőségek kialakulása sok időt, befektetést és adminisztratív, jogi, felelősségi stb. kérdések sokaságának tisztázását igényli.

A Földet átfogó, a fogyasztókat és a szolgáltatókat nagy átviteli sebességgel összekötő, rugalmas közvetítő médium-hálózat megteremtése megkezdődött. A telematikai szolgáltatások a távközlési vállalatok számára nagy lehetőséget jelentenek.⁴ Egyszerre nagy kapacitásokat érdemes kiépíteni, ezek jó kihasználása azonban csakis viszonylag olcsó, tömeges felhasználással lehetséges. A tömegesség a jelenleginél sokkal nagyobb tartalmi kínálatot igényel. A távközlési infrastruktúra befektetéseire jellemző hosszú megtérülési idő sem növekedhet lényegesen, hiszen a technológiai fejlődés folyamatos korszerűsítést diktál, az erkölcsi elavulás gyors.

Ezek a nehézségek a távközlési és informatikai ágazat egyik stratégiai dilemmáját jelentik. A mai biztosnak látszó, jövedelmező alapszolgáltatásokból egy igéretes, de bizonytalan tartalmú jövő felé kell elmozdulni.

A távközlési, informatikai és tartalom-előállító iparban a verseny fontos tényezője ennek a folyamatnak. A nagy beruházási igény és a nagy kockázat tökekoncentrációt eredményezett. Létrejönnek a globális szolgáltatási rendszerek kiépítésére képes erők. Ez csökkenti a versenyt és a rugalmasságot. Erős régiók, kulturális hagyományok nélkül nagy az uniformizálódás veszélye.

A távközlési és informatikai szolgáltatóknak tehát általában érdekük, hogy minél gyorsabban elterjedjenek az új szolgáltatások.⁵ Ez az érdekeltség az információs társadalom felé törekvés egyik motorja. S ha igaz, hogy a telematika pozitívan járulhat hozzá a társadalom fenntarthatóságához, akkor azt a globális problémák enyhítésének egyik összetevőjeként értékelhetjük.

Utópia: a telematika alkalmazási lehetőségei

A szcenárió-alkotás módszerével képesek vagyunk jelezni drámai változások lehetőségeit. Ha nem is sikerül eltalálni egyik alkalmazott szcenárióval sem a bekövetkező jövőt, azt elérhetjük, hogy felkészültek és alkalmazkodóképesek legyünk a valószínű és váratlan események kezelésére. A szcenárió nem más, mint egy lehetséges jövőkép leírása. Lényeges, hogy legyen belsőleg konzisztens, hihető és logikus.

*Három szcenárió*t alkottunk, amelyekben figyelembe vettük az ismert trendeket és bizonytalansági tényezőkkel is számoltunk.

A *Megapoliszok világa* alapvető jellemzője egy olyan világkép, amelyben a lakosság nagy része nagyvárosokban koncentrálódik. Az ipari és mezőgazdasági termelés annyira gépesített, automatizált, hatékony, hogy a munkaerő jelentékeny részét foglalkoztatja. A lakosság döntő része szolgáltatásokban dolgozik. Alapvető igény a jelentős fogyasztás mellett a kultúra és szórakozás. A telematika vívmányai főként arra szolgálnak, hogy a nagyvárosi lét és élet nehézségeinek áthidalásában segítsenek. A nagyvárosokban és a városok között a közlekedés és áruszállítás lassú, drága és a környezeti ártalmak jelentős forrása. Gondoljunk csak arra, hogy a szemetet és az alapvető élelmiszereket naponta több száz kilométeren át kell szállítani. A telematika egyik alapvető feladata, hogy a komponensek mozgását legésszerűbbé tegye. Ebbe beletartozik az is, hogy otthon-dolgozással, távügyintézéssel, távtanulással kiküszöbölje a szükségtelen személyközlekedést. A távközlő hálózatok nagy koncentrációjú, szélessávú, nagy forgalmi áteresztő képességű sokfunkciós rendszert alkotnak, amelyet a mindenkét elérő személyi távközlés egészít ki. A szolgáltatások és a hír- és műsoranyagok jelentős részét a rengeteg szabad idővel rendelkező, nagyvárosi otthonából mindent elérni kívánó, szórakozni vágyó tömegek igényeihez kell szabni.

A *Vissza a természetbe* szcenárió olyan jövőképre vonatkozik, amelyben jelentősen felértékelődik az egyén és a közvetlen környezet harmóniája.

Mindazok, akik megengedhetik maguknak (mindenképpen a fejlett világ számottevő része) kellemesen lakható, a helyi erőforrásokat és saját termelést is hasznosító, a természetes anyagkörforgás egyensúlyához közelálló lakóhelyet és életmódot választanak. Nem az anyagfelhasználás, költséghatékonyság a legfőbb rendező elv, hanem a természetes egyensúlyhoz vezető megoldások. A

jelenlegi népességet és a kellemesen lakható területeket vizsgálva, a déli félteke még ki nem aknázott lehetőségeivel is számolva nagyon laza, kiterjedt, akár földrésznyi kertvárosok képe illik ehhez a scénárióhoz. Erre utaló apró jel például, hogy jó karban lévő skandináv nyugdíjasok, munkanélküliek a mediterrán térség elnéptelenedő falvaiba húzódnak — eleinte csak télen, de tízezer számra véglegesen. Ehhez a scénárióhoz olyan telematikai kép illeszkedik, amelyben hatalmas kiterjedésű sokfunkciós és relative kis forgalomsűrűséghez illeszkedő hálózatokra az óriási távolságok problémáit áthidaló szolgáltatások és alkalmazások teljes sora épül rá. A távmunkát, távtanulást, távgógyítást és a többi alkalmazást az ilyen településszerkezetnél ugyanolyan elemi létfeltételekként kell kezelni, mint az energiaellátást vagy az elemi oktatást.

A *Mindent a földgolyó megfelelő sarkába* elnevezésű scénárió a világnak olyan működését jelenti, ahol az egyes értékalkotó folyamatok a Föld azon részeire húzódnak, ahová azokat a versenyképesség és hatékonyság kritériumai irányítják. A nemzeti vagy országos érdekek tartósan alárendelődnek az előbbi rendező elvnek, különben elkerülhetetlen a válság vagy csőd. Ésszerűen szállítható — különösképpen az elektronikus is továbbítható — termékeknel, szolgáltatásoknál ez a jelenség dominánsan érvényesül és bármekkora földrajzi távolságot legyőz. A versenyképesség szempontjából — főként a munkaigényes termékeknel — a munkabér jelentkezik nagy súllyal. Hasonlóan, a környezetre ártalmas folyamatok is oda sodródnak, ahol jobb híján kénytelenek elvállalni, mivel másként nem tudnak esélyesen belépni a globális értékalkotás folyamatába. Ehhez a scénárióhoz is tartozik egy sajátos telematikai kép. A hálózatnak hatalmas forgalmat hatékonyan kell továbbítania, interkontinentális léptékben. Olyan hálózati megoldások esélyesek, ahol szinte teljesen független a díjszabás az áthidalt távolságtól. Mivel sokrétű tevékenységek területnek szét a Földön, ezért hatalmas globális forgalom kezelésére kell felkészülni. A szolgáltatások és alkalmazások globális egységessége és együttműködési képessége elemi igényként merül fel, tehát túl kell lépni a jelenleg jellemző térség-specifikus megoldásokon.

A három scénárióban gyökeresen eltérő jövőképek és eltérő telematikai rendszerek körvonalazódnak. Vannak azonban tanulságul levonható közös vonások:

- a fejlett telematikai megoldások létfontosságúak bármely scénárióban körvonalazódott rendszer működőképességéhez,
- nincs általános hálózati, szolgáltatási és alkalmazási megoldás, azokat mindig rugalmasan az adott környezet kívánalmai szerint kell alakítani.

A társadalmi igények és a technológiai lehetőségek találkozásai

A társadalmi igények és a technológiai lehetőségek viszonyáról ma még kevés biztosat állíthatunk, mert csak a sokéves tapasztalat mutathatja meg (földrajzi helyenként és kultúránként is változó módon), hogy valójában mit képes és akar befogadni a társadalom. Az embereknek csak kisebbsége választhatja meg szabadon, hogy milyen társadalmi közösségben él. Van, aki a nagyvárosi létet részesíti előnyben, van, aki a tanyait. A telematikai lehetőségek ismeretében és a scénáriók tanulságait sem feledve megkockáztatunk egy spekulatív állítást, ami esetleg későbbi modellkísérlet érvanyagához járulhat hozzá. Azt, hogy kb. 10 000–30 000 lakos jelenti az optimális közösség méretet, mivel kb. ennyi embert tudunk ismerősi körben tartani, ezért ekkora közösség-

átlátható és emberien kezelhető, az elidegenedés veszélye a nagyvárosihoz képest eltölpül,

- ez már eléri a kritikus tömeget ahhoz, hogy a modern társadalom hagyományos intézményei kellően hatékonyan működjenek (önkormányzatok, iskolák, kórházak, munkahelyek, kereskedelmi és szolgáltató egységek stb.), a magyarországi népességet és az ország területét figyelembe véve ez egyenletes eloszlásnál 1000, illetve 500 közösséget, 10x10, illetve 14x14 km négyzet alakú közösségi területet jelent (jelenleg a nagyvárosokat is belevéve több mint 3000 település és polgármester van Magyarországon), a közösségen belüli földrajzi távolságok gépjárművek nélkül is ésszerűen bejárható határokon belül maradnak (még településcsoport esetén is),

- a közösségen belüli sokfunkciós helyi hálózatok a rendelkezésre álló főbb technológiákkal beszéd-, kép-, adatkommunikációra vezetékiesen is vagy vezeték nélkül is hatékonyan létesíthetők és üzemeltethetők, kb. 5 km sugarú körön belül és helyi tarifájú tömeges használatnál is mindenki számára elérhetővé tehetők,

- ugyanakkor a telematika áldásait kiaknázva munkájában és kulturális igényeinek kielégítésében mindenki világpolgárrá válhat, az elszigetelődés veszélye nem áll fenn. Látható, hogy az optimális település- és közösségméretre a társadalmi, technikai és környezetvédelmi szempontok hasonló értéket adnak (magyar népsűrűségi adatoknál).

A társadalmi igények és a technológiai lehetőségek ütközése

A mindennapjainkhoz egyre több szálon kapcsolódó informatikai rendszerek nem azonnal és nem maradéktalanul találkoznak az igényekkel. Az Internet biztonsága és megbízhatósága sok jogos kritikát kap, a spontán fejlődő rendszer még nem képes a távközlő hálózatokra jellemző „garantált minőségű” szolgáltatásokra. Sok a megválaszolatlan kérdés a személyiségi, valamint a szerzői jogok védelmével kapcsolatban is.

Vannak (és fejlődnek) adatvédelmi és biztonsági műszaki megoldások. A széles körű használatba vétel kulcsa az, hogy a társadalom a saját értékei szerint milyen megoldásokat preferál, mit tart alapkérdésnek, hogyan mérlegeli a gazdaságossági szempontokat?

Az elérhető előnyök

Az optimista felfogás szerint az információ-technológiák legátfogóbb pozitív szerepe az, hogy lehetővé válik a helyi, regionális, nemzeti és az azokon is túlmutató információs állapotok folyamatos áttekintése, az eligazodás az információáradatban. A globális problémák nem kezelhetők az információk globális kezelése nélkül. Ha ez igaz, akkor jó eséllyel lehetne a megfelelő szinteken összegyűjtött tények milliárdjaiból helytálló következtetéseket levonni és használható prognózisokat készíteni. A lehetőségek és a válságok még idejekorán észlelhetők, felismerhetők lennének.

Az információ-technológiák nagy társadalmi ígérete az, hogy decentralizáltabbá válhat a gazdasági és politikai döntéseknek a modern ipari államokban

egyre inkább központosított mechanizmusa. A demokratikus döntéshozatal, a képviseleti mechanizmusok működtetése bonyolult és drága, különösen a nagy társadalmi egységeknél (államok uniója, ország, nagyváros). A telematikai rendszerek technikai lehetőséget adnak a kisebb-nagyobb közösségek számára a gyakori véleménycseréhez, új érdekképviseleti és döntési mechanizmusokhoz.

A fenntarthatóság materiális meghatározói az energia és anyag felhasználásával, valamint mozgatásával kapcsolatosak. A hosszú távú fenntarthatóság egyik kulcsa a „dematerializáció”: a felhasznált és mozgatott anyagok csökkentése „helyettesítő” szolgáltatásokkal.⁶ A dematerializációhoz a termelési és értékesítési *folyamatoknak*, továbbá maguknak a *termékeknek* az átalakítása vezet; e strukturális változás fontos jellemzője a termékek egy részének szolgáltatássá változtatása.

A következőkben felvázoljuk, milyen jellegű anyagi előnyökkel járhat egyes alkalmazási területeken a telematikai szolgáltatások széles körű elterjedése.

Levelezés

Az elektronikus üzenetcsere terjedése jelentős papírmennyiséget tesz szükségteenné. Európában évente 86 milliárd levelet kézbesítenek, aminek tömege (egyenként csak 20 grammal számolva) 1,7 millió tonna. Rövid idő alatt millió tonnakkal kevesebb papírt igényel pusztán a (legalább részben elektronizált) levelezés. Az újságok és egyéb publikációk elektronikus megjelenése további megtakarítást eredményez. A levelek, újságok tartalmának kézbesítése távközlés útján sokkal kevesebb energiát emészt fel, mint a hagyományos kézbesítés, illetve árusítás. A papíralapú termékek előállítása további (szennyezést is jelentő) anyagfelhasználással jár, ami ezúton csökkenthető.

Közlekedés

A jelenlegi közlekedés ésszerűtlen és pazarló. Egy vizsgálatban a jármű mozgatásához szükséges összes hasznos munkát viszonyították az e munkavégzéshez szükséges kibányászott nyersolaj energiatartalmához.⁷ Az így kiszámított hatások 10% alatti. A szállítás hatásfoka (az utas vagy teher nélküli mozgások miatt) legfeljebb 5%. Az energiateljesítmény 95%-a veszteség. A fejlett országokban az összes légszennyezés közel 50%-át (ezen belül az NO_x szennyezést szinte teljes egészében) a közlekedés okozza. A járművek, valamint az úttestek kopóanyaga a talajt és a vizet is szennyezik, a repülőgép-közlekedésnek szerepe van az ózonréteg sérülésében.

A telematika a közlekedési igény csökkentésével és a közlekedés jobb szervezhetőségével járulhat hozzá az energiateljesítmény és a szennyezés mérsékléséhez.

A távszolgáltatások terjedésétől elsősorban az üzleti célú (távolsági) utazások, valamint a rendszeres munkába járáshoz szükséges városi közlekedés csökkenését várjuk, ami az üzemanyag-fogyasztásban, a közlekedési eszközök gyártásánál felhasznált anyag és energia csökkenésében, kevesebb szennyező anyag kibocsátásában mérhető. Az eddigi tapasztalatok szerint a távkonferencia szerepét nem szabad túlbecsülni. Az üzletkötési szokásokban, a szakmai tapasztalatcseréknél és képzéseknél a személyes kontaktus szerepe igen fontosnak látszik. Lényegesebbnek tűnik a távmunkavégzés miatt csökkenthető helyi közlekedési igény. Az EU kutatásai 5–10 éves távlatban az ún. fehérgalléros állások 10–20%-ára teszik a heti 1–2 napos távmunkát. Nagyobb mértékű lehet a kiegészítő távtevékenység. Ez a munkába járással kapcsolatos közle-

kedés kb. 3–6%-os csökkenését jelentheti. A csökkenés a csúcsgazdálkodási órákban mérsékli a szennyező anyagok kibocsátását.

Az autók számának, ezzel a városok és az autópályák közlekedési zsúfoltságának csökkentéséhez az egyik út egy-egy jármű osztott használata. A közlekedési telematikai rendszerek lehetővé teszik, hogy a nyilvános tömegközlekedésben a buszok és villamosok mellett az utas vezette mini taxi is megjelenhessen. Ez személyes, háztól házig használható, de kevesebb kell, mintha mindenki saját autót tart. Az autó státuszszimbólum is, de a kényelem és a megtakarítás ezt részben ellensúlyozhatja.

Egészségügy

A távdiagnosztika és a kórelőzmények távoli elérhetősége már számos kísérleti rendszerben jelent meg. Így pl. endoszkópiai és más diagnosztikai eredményeket közvetítenek videokonferencia rendszereken, illetve az orvosok egy másik kórház orvosaitól kérnek tanácsokat. Alkalmazásuk azt ígéri, hogy kevesebb műszerrel, a betegek és a specialisták kevesebb utazásával a maihoz hasonló vagy jobb minőségű szolgáltatásokat lehet nyújtani.

Kereskedelem, szállítás

A táv vásárlás (ha nem is szünteti meg az áruházban bókálzás tömeges igényét) a bevásárlás jelentős részét teszi gazdaságosabbá: pusztán csak azzal is, ha 2 tonna árut nem 20 kg-onként visz el összesen 100 ember egy tonnás személyautókkal, 10–20 kilométereket autózva, parkolóhely (vagy ház) szükséglettel stb., hanem egy házhoz szállító szolgálat teherautója. A nagy (nemzetközi léptékű) szállító, elosztó rendszerek a telematikától hatékonyabb tervezési és szervezési mechanizmusokat kaphatnak, ami kevesebb eszközt és üzemanyag-felhasználást eredményezhet.

Szórakozás, oktatás

Az információs társadalom kialakulásában talán a legjelentősebb költség-hordozónak tekintik a szórakozási kínálat növekedését. A „behálózott” világ műsorterítési eljárásai fajlagosan kevesebb anyagot használnak fel, mint a korábbiak. A telematikai lehetőségeket kiaknázó oktatási formák még nem alakultak ki. Nincs megfelelő tapasztalat arra, hogy a mai formák mennyire helyettesíthetők (komoly emberi károk nélkül) személytelen formákkal. A hagyományos formák és technikák hogyan keverednek újakkal? Ma sokan úgy vélik, hogy elsősorban a felsőfokú oktatásban és a továbbképzésekben, újfajta távoktatásként lesz nagy szerepe az új médiumoknak. Bizonyos azonban, hogy az oktatási anyag kínálata világméretűvé szélesedik.

Termelés, termékek, munkafolyamatok

A vállalati folyamatok átalakításának egyik markáns mozgató oka a vállalati információs hálózatok használatának költségcsökkentő hatása, különösen a nagy területen vagy sok helyszínen működő vállalatok esetében. E tényező még fontosabbá válik a multimédia információs infrastruktúra kiépülésével. Az üzleti folyamatok átalakításának ehhez illeszkedő módszerei és technikái (Business Process Reengineering) lényegében már kialakultak. Ez esetben a vállalat stratégiájában nem feltétlenül szerepel környezetvédelmi prioritás — mégis megvalósul ilyen cél a csökkentett anyagfelhasználás, anyagmozgatás és a kevesebb utazás által. A (hálózati) információs technológia az alapja az ún. rugalmas technológiai rendszereknek is. A rugalmas specializáció, a tö-

meges testre szabás nagyobb piaci értékű, ám olcsóbban előállított termékeket eredményez.

A termékek változásait alapvetően piaci erők diktálják. Azt tapasztaljuk, hogy számos termék értéke leginkább az információtartalom bővülésével nő. A kutatás, a fejlesztés, a tervezés, a termelés és az értékesítés szervezése egy termék árának a felét is adhatja. A termékből szolgáltatássá válás példái, hogy az újságot on-line információs szolgáltatás váltja fel, a használati utasítást interaktív technikai segítségnyújtás, a mozi video-on-demand otthon, a levelet elektronikus üzenet.

A 90-es években egyre több ember foglalkozik információ menedzsmenttel: bankok és biztosítók munkatársai, titkárok és titkárnők, grafikus tervezők, kutatók stb. Az első, könnyen látható átalakulás a papírmunka irodagépesítése. Látszik már a nagyobb lépés: az iroda dematerializálása — a távmunkavégzés és a különböző távszolgáltatások terjedésével. Természetes ma már a bank-automata, a telefonos banki szolgáltatás, létezik a kereskedelem az Interneten. Mindez kevesebb közlekedést, kevesebb papírt, kevesebb irodaépületet, kevesebb parkolóházat, kevesebb utat igényel.

Távérzékelés, szabályozás (Automata távolsági rendszerek)

Az energia-elosztó rendszerek jobb szabályozási, allokálási és hibaesemény-kezelési mechanizmusa közvetlen energiamegtakarítást és csökkentett szennyezést nyújt. A környezetvédelmi monitorrendszerek adatainak nyilvánossága és a döntéshozatalban való közvetlenebb részvétel egészségesebb környezetet eredményezhet.

Foglalkoztatottság

Az EU Information Society Forum 1996-ban óvatos optimizmussal fogalmazott a telematikai szolgáltatások munkahelyteremtési lehetőségeiről. Az összefoglaló dokumentum szerint a telematikára épülő szolgáltatások végső soron több állást képesek teremteni, mint amennyit megszüntetnek. Nem bizonyított még az a közgazdasági tétel, mely szerint az innovációra épülő termelékenységnövekedés a „nagyobb növekedés — alacsonyabb árak — emelkedő bérek — munkahelyteremtés” körében hat. Csökkensenek a kevésbé képzettek lehetőségei, a magasabban képzetteknél teret nyer a részidős foglalkoztatottság és a távmunka. Az alkalmazkodáshoz a hagyományos termelési folyamatok és szervezeti modellek átalakítása szükséges. Kezdetben a nagy vállalatoknak erre jobb lehetőségei mutatkoznak, a kis és közepes vállalatoknál a befektetési és szervezési igény erős korlát. Utóbbiak adták 1996-ban az európai vállalatok 99%-át és az összes munkahely 72%-át.

Az EU DG XIII. METIER projektje a GDP növekedésének és a munkanélküliség csökkenésének összefüggéseit vizsgálta. Az elemzés készítői szerint a fejlett kommunikáció elengedhetetlen az európai üzleti versenyképesség fokozásához. A versenyképesség javulása nélkül a munkanélküliségi helyzet is romlik. Az ún. gyors fejlődési modellükhöz feltételezték a távközlési árak drámai csökkenését, a fejlett távközlési infrastruktúra széles körű hozzáférhetőségét és az ezen alapuló távközlő szolgáltatások iránti igény növekedését. Az Information Society Forum kiemelte a képzés és oktatás fontosságát: bizalmat kell teremteni az új technológiák iránt és meg kell tanulnunk élni a lehetőségekkel. A Forum ugyancsak sürgette az interaktív multimédia szolgáltatások ösztönzését, különben az EU-nak lemaradással kell számolnia.

A társadalomra gyakorolt hatásokat célszerű területi határok szerinti érvényességben is jellemezni.

Globális és országos szinten a kis országok, a kis népek különösen sokat nyerhetnek a nyitottság új lehetőségeivel. A nyitottság rövid távon is előnyös, mert erősíti a gyors változások idején az alkalmazkodóképességet. A következő évtized egyik legnagyobb kihívása például, hogy a munkaerőpiacon az igény szerkezete sokkal gyorsabban változik, mint az ott elérhető képességek struktúrája, vagyis felborul a keresletkínálat viszonya. Ebben a szakaszban átmeneti előnyöket tud elérni az a személy és ország, aki és amely nagyobb számban képes erre az új, fizetőképes keresletre kínálatot felvonultatni.

A fenntarthatóság lényeges értéke a globális gondolkodás, a nyitottság, szabadság. Mások kultúrájának megismerése, távoli emberek kapcsolata a békét erősíti. A környezeti állapot javulásának is feltétele, hogy ennek fontossága része legyen társadalmi tudatunknak.

A régiók (valamilyen — földrajzi, kulturális — értelemben közös érdekeltségű és tudatú térségek) közötti kapcsolattartást megkönnyítik a telematikai szolgáltatások. Az információs rendszerek kiépítésekor figyelembe kell venni a régiók fejlettségét, és össze kell hangolni mind a környezetvédelmi, mind a területfejlesztési koncepciókkal. A tematika eszközei segíthetnek az egyes térségek közötti és azokon belüli kapcsolattartásban, információáramlásban. Az elmaradottabb régióknak elvileg nagyobb esélye lehet a felzárkózásra.⁸

A városok szerkezetére egyes fejlett országokban nagy hatást gyakorol a távmunkavégzés lehetősége, illetve általában a jó kommunikációs szolgáltatási kínálat. Elővárosiasodás, a vásárlások szakaszossá válása, az elektronikus pénzkezelés, kevesebb munkahellyel kapcsolatos közlekedés jellemző.

Az *idegenforgalmi kistélepülések* közvetlenül is hasznot húznak az információs világhoz csatlakozásból.⁹ A településeknek, vendéglátóhelyeknek lehetőségük nyílik az erőforrásaik (vonzerő-leltárak) közzétételéhez mind országos, mind nemzetközi szinten. Az utazóknak nagyobb rálátásuk lehet az ország értékeire, kulturális lehetőségeire, programokra.

A gazdaságilag elmaradott *települések* általában elzártságban is szenvednek. A távszolgáltatásokkal az ott élők másokhoz hasonló oktatási, kulturális, szórakozási, távdiagnosztikai, távmunkavégzési lehetőségekhez jutnak — ezzel legalább virtuálisan csökkenhet elzártságuk, miközben megtartják kistélepülési előnyeiket.

Az *egyének* — optimista felfogás szerint — egyszerűbb ügyintézés, nyitottabb világot, több szórakozásra, művelődésre fordítható időt nyerhetnek, továbbá emberi kapcsolatokat.

A különböző szinteken említett hatások természetesen erős kölcsönhatásban állnak egymással.

A felmerülő, illetve elképzelhető veszélyek

Az elképzelhető veszélyhelyzetek általánosságban az egyre automatizáltabb civilizáció kiszolgáltatottságával kapcsolatosak. A mind nagyobb kiterjedésű és egyre bonyolultabb gépi rendszer mégoly kis valószínűségű zavarai esetleg katasztrófahelyzetig juthatnak el.

Az egyenlőtlenségek csökkentésének a telematikai szolgáltatások hozzáférhetősége csak egyik feltétele. Más feltételek hiányában az erőforrásokhoz, így

az információhoz való hozzáférésben, azok felhasználására való képességben még nagyobb különbségek alakulnak ki. Ezek közül is kiemelhető az, hogy mennyire leszünk képesek feldolgozni az információt, eligazodni az adatrengetegben.

A telematikai szolgáltatásokat hordozó távközlési rendszerek önmagukban új anyag- és energiafelhasználást jelentenek. A „helyettesítő” szolgáltatások esetében ez kevesebb, mint a kiváltott termék vagy szolgáltatás. Az új lehetőségek azonban új szolgáltatásokat is generálnak. Gyakori az erkölcsileg elavult berendezések cseréje.

A műsorszórás és a mobil kommunikációs csatornák terjedésével kapcsolatban felmerül, hogy vajon ez mekkora elektromágneses terhelést jelent, és milyen biológiai hatásokkal jár? A műszaki fejlődés abba az irányba hat, hogy ez a terhelés összességében csökkenjen, hiszen a forgalomsűrűség növekedése és az eszközméretetek csökkenése kisebb adóteljesítményhez vezet. A közvetlen elérésű műholdas rendszereknél más a helyzet, ám a lakott területeken a földi telepítésű mobil rendszerek a jellemzőek.

Elektronikus levelezéssel az egyén is igen nagyszámú levelet képes rövid idő alatt szétküldeni. Elmosódik a személyes üzenetváltás és az üzenetszórás határa.

Úgy látjuk, hogy a veszélyek elsősorban szociális, társadalmi, morális és pszichikai téren merülnek fel. Természetesen ezek az aspektusok is a fenntarthatóság alkotó elemei. Ezek részletes tárgyalását más szerzőkre bizzuk, mi a műszaki tényezőkre koncentráltunk.

Tanulságok

A helyzetkép alapján úgy látjuk, hogy a telematikai szolgáltatások terjedésével, számos hagyományos szolgáltatás, illetve termék kiváltásával az összes anyag- és energiafelhasználás csökken. Az emberek utazása helyett esetenként távoli kapcsolatuk is elegendő, az információcsere sokszor nem igényel személyes jelenlétet. Az információs rendszerek a termékek szállításának takarékosabb rendszereit teszik lehetővé. A telematika így a fizikai kapcsolatok egy részének „virtualizálásával” járul hozzá a dematerializációhoz. Ezen belül is a távközlési vállalatok minimalizálni igyekeznek a távközlő hálózat hatását a környezetre. Ez a trend hozzájárul a környezet kiméléséhez, a korlátos erőforrásokkal való takarékosabb gazdálkodáshoz, közép- és hosszabb távon több munkahelyet teremt, mint megszüntet, javuló munkaminőséggel és az „élet-hosszig tartó” tanulás igényével. A régiók gazdasági szerepének felértékelődését jól szolgálják a demokratikus gyakorlat új eszközei, a széleskörűen hozzáférhető (ön)kormányzati információk. Mindez a Föld kulturális sokszínűségének megőrzését is szolgálja.

A pozitív mérleghez nélkülözhetetlen a tudásszint emelése. Színvonalas oktatás, nagyhatású minőségi felsőoktatás nélkül nem részesedhetünk az előnyökből.

Az ismeretlen jövővel kapcsolatban mindig több a kérdés, mint a bizonyosság. A fenntarthatóság nagyon összetett fogalom, s e helyütt a telematika érintette anyagi összetevőkkel foglalkoztunk csupán. Nem tudhatjuk, hogy egyéni és társas létünk hogyan alakul a nagy változások során.

A XVIII. század vége óta (amióta a világ GDP-jének növekedési üteme robanásszerűen felgyorsult) több technológiához kapcsolódó utópia is végigsöpört

a világon. Az utópiák bőséget és szabadságot ígértek, később a csalódottak hajlamosnak mutatkoztak az életet átformáló változásokból a zajt, a szennyezést, a betegségeket kiemelni. Érdekes megjegyezni, hogy elsősorban olyan technológiákról van szó, amelyek valamilyen hálózatot teremtettek, vagy ilyenekbe rendeződtek (vasút, elektromos elosztó hálózat, hang- illetve adattovábbítás). Az Internet körüli gondolkodás a kezdeteknél tart, optimistán munkálkodunk azon, hogy életteli, demokratikus közösségeket segítsen az új technológia. Az újszerűségek azonban ma még az avantgárd kisebbségek alternatív kínálatán alapulnak csupán. A gyakorlat (tömeges) próbája előttünk áll. Érdemes figyelni arra, hogy a legfejlettebb államok gazdasági és politikai elitje milyen hamar felismerte a távközlés és az informatika összetartásából fakadó lehetőségeket.

Telematika, az európai versenyképesség és Magyarország

Az ipariból az információs társadalomba átalakulás valamennyi érintett ország számára (kisebb-nagyobb mértékben) hasonló előnyöket ígér. Látunk-e specifikus előnyöket Magyarország számára?

Sajátos lehetőséget csillant fel az, hogy a távrendszerek korában kisebb a földrajzi távolság súlya. Az anyagi kapcsolatok egy részét információs kapcsolatok váltják ki. A jól képzett, innovatív közösségek hatékonyabban kapcsolódhatnak a nagy (globális) rendszerekhez. Meghaladható hátrány a nyersanyag és az energia hiánya, ha van tudás és információ.

A közeljövő nagy feladata számunkra, hogy minél kedvezőbb együttműködési rendszer alakuljon ki a globális versenyben teret veszteni látszó Európai Unió és Magyarország között.

A mellékelt táblázatban számos különböző fejlettségű ország átlagos termelői munkabérének alakulását hasonlítottuk össze (USD/óra).

Nyugat-Európa 370 millió jól fizetett, szociális biztonságban élő polgára egyre nehezebben tud a világpiacon versenyképes termékeket előállítani. A jóléti társadalomból fakadó terhek drágítják a munkaerőt és aláássák a térség versenyképességét. (Nagy-Britannia kivételével valamennyi fejlett EU ország fajlagos bérterhei magasabbak az Egyesült Államokénál.) Ázsia és Kelet-Európa alacsony szociális biztonságú, rugalmas, kockázattűrő és képzett polgárai egyre esélyesebbek velük szemben. Ezt az erőforrásokat hatékonyabban kihasználása egyre kevésbé kompenzálja Európában. Az „olcsó” vendégmunkások alkalmazása sem jelent máj jó megoldást. Az európai versenyképesség megőrzésének vagy visszaállításának egyik kulcsa a

	1985	1996
Németország	9,6	30,3
Svájc	9,7	28,0
Hollandia	8,7	23,1
Svédország	9,6	20,4
Japán	6,3	20,4
Franciaország	7,5	18,6
Olaszország	7,6	17,4
USA	13,0	17,2
Nagy-Britannia	6,3	13,6
Szingapúr		7,3
Dél-Korea		7,1
Tajvan		5,6
Hongkong		4,8
Mexikó		1,3
<i>Magyarország</i>		3,2
Cseh Köztársaság		3,6
Lengyelország		2,9
Oroszország		1,8

Forrás: IMD

térségünkbeli munkaerő bevonása Nyugat-Európába úgy, hogy olcsóságát megőrizze — tehát honában kell tartani. Kelet felé haladva a csökkenő órabérekkel növekvő politikai kockázat és növekvő távolság párosul.

Акár a fizikai termelés sodródik hozzánk, akár a termékekben egyre nagyobb értékhányadot kitevő szoftverek termelése jut nekünk, hatékony infokommunikációs rendszeren keresztül kell kapcsolódnai az európai folyamatokhoz. Ezzel legértékesebb, szellemi alkotásra képes értelmiségi rétegünket megtartva, de a világ szellemi vérkeringésébe teljesen bekapcsolva tudunk részt vállalni az értékteremtő folyamatokból. Ez hazánkban is jó és egyszerre hatékonyságnövelő Nyugat-Európa számára, ugyanakkor további feszültségeket kevésbé kelt és kockázatai is elviselhetőek. Ilyen szempontok szerint vagyunk legkívánatosabbak az Európai Unió számára.

IRODALOM:

- A háztartások felszereltsége, vagyoni helyzetének egyes jellemzői. KSH, 1997
 EURESCOM: Calling for a Better Tomorrow. November 1996.
 EURESCOM: Telecommunications and the Environment. April 1997.
 EURESCOM: Supporting the Information Society. October 1997.
 European Information Trends, 1996. (<http://www.echo.lu/imo/en/trend96/trend96-1.html>)
 Information Technology in Central Europe, Business Central Europe, 1996/3
 Magyar Gábor: Közlekedési telematikai rendszerek tervezésének folyamatleíró módszere. Kandidátusi értekezés, MTA, 1995.
 Michelberger Pál: A közlekedés hatása az ipar feladataira. Magyar Távközlés 1998/2.
 Networks for People and their Communications. First Annual Report to the European Commission from the Information Society Forum. June 1996.
 Nyíri Lajos: „Mennykőhárítóval falak között”. Magyar Tudomány, 1998. XLIII. kötet, 2. szám
 The information society and the environment. I&T Magazine No.20 April 1997. EU DGXIII-6
 The Way Forward. Advanced Communication, Economic Growth and Social Development in Europe. ACTS/FAIR project report. 1997.

JEGYZETEK:

- 1 A megnevezés alatt az adatok gépi tárolására, feldolgozására és továbbítására szolgáló technológiákat értjük.
- 2 Számos szakember gondolja azt, hogy az informatikai eszközök nem csupán a gépi információfeldolgozást gyorsítják fel, hanem általában az emberi információfeldolgozást is. (A „klipkultúrát”, a sűrű vágásokkal előállított vizuális anyagok követését mint újfajta emberi képességet szokás emlegetni. Meglehető, e képesség felszínességgel is párosul. Feltűnő percepciópszichológiai példaként állíthatjuk szembe a világhálón „szörföző” gyors információszűrés szokásait a klasszikus könyvtári irodalomkutatással. E szokások nem jelentenek egyúttal alapos feldolgozást is.)
- 3 Forrás: Databank Consulting, 1996.
- 4 Kérdés, hogy (i) a klasszikus távközlési vállalatok és az új számítógép-hálózati szolgáltatók pozíciói miként fognak alakulni, (ii) a távközlési vállalatok mennyire lesznek képesek a „bit-továbbító” szerepet meghaladni és mekkora szerepük lesz a tartalomszolgáltatásban és -előállításban?
- 5 Az elterjedésnek természetesen nemcsak befektetési, hanem implementálási és befogadási akadályai, így pl. szervezési, jogszabályi, ergonómiai stb. nehézségei is vannak.
- 6 Ez mindannak az anyagmennyiségnek a csökkentését jelenti, amit naponta kivonunk a környezetünkben, majd feldolgozzuk és szétszórjuk a modern gyártási és értékesítési folyamat ciklusában. Például a hűtőgép, a mosógép drága luxuscikkból a háztartás szükséges berendezésévé lett. Az eladások tömegesedésével a készülékek kevésbé tartósakká váltak — tehát gyakrabban kell újat venni. Ha drága a javítás vagy gyors az erkölcsi elavulás — gyakrabban döntünk a csere mellett. A régít eldobjuk — ez szennyezést, illetve az újrafeldolgozás költségét jelenti.
- 7 Veszteségnek tekintették tehát az olaj kibányászására, szállítására, feldolgozására, szétosztására, üresjáratra stb. fordított munkát.
- 8 Ez ma nem jellemző hazánkban. Egy 1995-ös, a PC-k elterjedtségére vonatkozó KSH-felmérés adatai szerint a számítógépek megjelenése nem csökkentette, hanem inkább erősítette az eddigi különbségeket.
- 9 A szomszédos Ausztriában például a családi vendéglátóhelyek nagy része bekapcsolódott a regionálisan szervezett e-mail és Web hálózatba.

Kelen András

Az információs társadalom fejlődése és/vagy a polgári szabadságjogok

Akik szabadságjogot adnának fel azért, hogy szusszanásnyi ideig biztonsághoz jussanak, nem érdemlik meg sem a szabadságot, sem pedig a biztonságot.

Benjamin Franklin, 1784

Az informatikában végbemenő gyors műszaki fejlődés két csomóponton okoz fejtörést a polgári szabadságjogok fenntartásáért kardoskodóknak: a kriptográfiában (bizalmas adatok továbbításakor alkalmazott adatvédelem) és a távközlésben (a mobiltelefonok tulajdonosainak geográfiai helyváltoztatásuk szerint lehetővé vált azonosítása). A következőkben a szerző röviden áttekinti a problémákat.

Adatvédelem

A kriptográfia fejlődése által felvetett társadalmi (pontosabban inkább társadalomirányítási) probléma a következő. Egy olyan új, nagy horderejű technológia van terjedőben, amelyre elsöprő igény mutatkozik, nemcsak nemzetbiztonsági szinten, hanem mind az elektronikus kereskedelemben (a személyi bankszámla-adatok és hitelkártya-számok megadása itt előfeltétel), mind pedig az internet-intranet hálózati adatforgalomban is. Ugyanakkor e technológia megszorítások nélküli, csak az üzleti érdeket megjelenítő szabványok mellett végbemenő diffúziója veszélyeztetheti a bűnmegelőzés érdekeit. Az adatvédelmi kriptográfia gyors diffúziójához a, civil alkalmazások előtti út korlátozásmentes és olcsó megnyitáshoz tehát nem annyira a lakosság részéről várható tömegnyomás, hanem inkább kereskedelmi-üzleti megaérdekek fűződnek.

A polgári életben egyre gyakrabban előforduló nagy szabadságfokú adat-rejtjelező kulcsok a hozzátartozó nagyobb faktorizációs számot igénylő algoritmusos védelemmel (így például a kódolandó szöveg statisztikai szerkezetének megváltoztatásával) egyetemben igen nagy kihívás elé állíthatják a bűnüldözést.

Ezért a kriptográfiai rendszerek elterjedésének keretek között tartására újra színre lépett az (amerikai export) embargó jelensége. Ez azonban aligha lesz tartós megoldás, hiszen ha korlátozzák a polgári életben alkalmazható kriptográfiát — legalább a „szervek” mindenkori számítástechnikai kapacitásbővülésének mértékéig — akkor ez egyaránt sérti a honi szoftvergyártók komparatív (így technológiai) előnyökre törekvő üzleti érdekeit és a polgárok egymás közti kommunikációja sérthetetlenségének — tehát a polgári szabadságjogoknak — az elvét is. Egészen szabatosan itt arról van szó: ha az amerikai vagy éppen a konkurens európai iparági szabályozás olyan megengedő lenne, hogy teljesen mellőzné a bűnmegelőzés szempontjait, akkor bizony könnyen előállhat olyan kriminalisztikai eset, amikor adott esetben még érvényes bírói felhatalmazás birtokában sem lesz (műszakilag) lehetséges a jogszerű lehallgatás, mert a civilszféra (köztük a rablók is) esetleg technológiai előnybe kerülnek (a pandúrokkal szemben)¹. Ezzel szemben a kiegyensúlyozatlan korlátozás sértheti a nagy biztonságú adatforgalomban érdekelt cégek üzleti érdekeit, valamint az állampolgároknak az intimszférájuk fenntartásához fűződő érdekét.

Digitális kommunikáció esetén *titkosítással* az üzenetek alapelemei úgy összekeverhetők, hogy csak a beavatott felek érthetik meg. Az egyének számára ez fontos lehet, mert — ha szükségesnek találják és megfizetik az árát — biztosak lehetnek abban, hogy üzeneteik nem kerülnek illetéktelen fülékbe. A rendszergazdák megővhatják hálózataik biztonságát azzal, hogy például a jel-szavakat is titkosítják. Az elektronikus kereskedelemnek pedig szinte sine qua non-ja a bankkártya-információk adatvédelme, illetve az a személyazonosítási technika, amit elektronikus aláírásnak neveznek.

Az adatvédelmi technológiák diffúziója tehát igen kényes kérdés. Ezért először az a javaslat vetődött fel, hogy korlátozzák a (bűnüldözés rendelkezésére álló fejtési kapacitást meghaladó) erősebb kulcsok exportját. Majd 1993-ban arról volt szó, hogy minden titkosítási szoftvert futtató számítógépet előírás szerint el kell látni egy olyan mikrochippel, amely nyomot hagy maga után. Legutoljára pedig a — mondjuk így, mint száz évvel ezelőtt — 'treuhand' (key escrow) megoldási javaslat született meg, amely arra kötelezné a titkosító szoftvereket alkalmazókat, hogy egy *tolvajkulcsot* (amely tehát a cég által gyártott valamennyi szoftver produktumát nyitja) vagy egy *kötelespéldányt* (amivel fel lehet törni a vele készült titkot) bocsássanak hiteles személyek vagy intézmények rendelkezésére, akik azután — ha sor kerül rá, de csak akkor — továbbadhatják azt az FBI-nak vagy az NSA-nak (National Security Agency).

Megjegyezzük, hogy 1997 októberében az Európai Unió Bizottsága felhívást adott ki egységes és a készülő amerikai szabványhoz képest soványabb-megengedőbb európai szabályok megteremtése céljából. Az ajánlás kétségbe vonta a *treuhand*-megoldás hatékonyságát és hatásosságát, és kilátásba helyezte azt, hogy a megengedőbb brüsszeli regulációval fel kell majd váltani a tagországok esetlegesen szigorúbb belső szabályozását. Európában tehát az üzleti érdek lett a meghatározó, és ha Amerika nem él dömpingváddal, úgy a megengedőbb európai szabvány komoly kereskedelmi előnyt hozhat majd. Nem csodálkoznék, ha a gazdaságdiplomáciai fórumokon használt „finansziális dömping” (túl alacsony adóztatási szint — sic!) és „szociális dömping” (túl nagy kizsákmányolás) fogalmai mellé egyhamar társulna az informatikai/kriptográfiai dömping kategóriája is, jogosulatlan kereskedelmi előnyök keresésével bélyegezve meg azokat, akik az euroatlanti nemzetbiztonság szempontjai által minimálisan megkövetelt szintnél is megengedőbb nemzeti adatvédelmi szabályozást honosítanak meg².

A leggyorsabb társadalmi diffúziót ígérő *kétkulcsos* (egykulcsos titokvédelem van pl. a kódolt tv-adások esetében) kriptográfiát először 1975-ben hozták nyilvánosságra. Ez lényegében bizonyos függvények megfordításának bonyolultságára épít³. Annak érzékeltetésére, hogy az erős kriptográfia mit jelent, megadjuk az 1998 februárjában Kaliforniában közzétett 56-bites fejtési verseny eredményét és statisztikai adatait:

A versenykiírás megjelenése: 1998. január 13. reggel 9 óra

A verseny céljára titkosított üzenet eredeti szövege: „Many hands make light work”

A verseny befejezése: (a titok felfedése) 1998. február 23.

A feltörés során bejárandó „kulcsér” nagysága: 72 057 594 037 927 936

Tesztelt kulcsszám: (ez a „szerencsefaktor”) 63 686 000 000 000 000

Az igénybe vett számítástechnikai kapacitás ekvivalensei:

11 264	DEC Alpha 21064 533s
15 316	Sun Ultra I 167s
22 393	Intel Pentium II 333s
68 859	Macintosh PowerPC 604e/200s.
41 712	Intel Pentium 166s
399 374	Intel 486DX2/66s
7 446 033	Intel 386SX/20s

A titkosításra alkalmas kétkulcsos technológia ugyanakkor másra is alkalmas és ez talán még nagyobb perspektívát nyit meg: ha *privát* algoritmusommal összezavart üzenetemet a nyilvánosságra hozott (levelezőim számára megküldött) *publikus* kulcs segítségével valaki dekódolni tudja, akkor azzal is egyértelműen tisztába jöhet, hogy az üzenetet én, és bizonyosan én írtam, senki más. A *privát* algoritmussal sifírozott írott üzenet tehát így nem marad ugyan titkos, ám világraszólón hitelesítheti, hogy ki a feladó, hiszen a kétkulcsos technológia *privát* faktora csak egyvalaki számára adott. Ez az *elektronikus aláírás*, amely lehetővé teszi, hogy tetszőleges bizalmasságú besorolással dokumentumokat akár a világhálóra (reálisabban inkább egy intranetre) is feltegyünk, a hozzáférést pedig magunk tervezhetjük meg. Tehát nem kell csak a saját szerver alatt megvalósítható hozzáférési jogokat konstituálnunk ahhoz, hogy az iratokhoz való hozzáférés — akár olyan széles körben is, mint a világháló — szabályozható legyen.

Elektronikus kereskedelem

Szerény információs infrastrukturális fejlesztéssel arra is mód nyílt, hogy egymásnak tökéletesen idegennek megmaradt emberek üzletkötéseik során ezzel az aláírásukkal bizonyítsák jóhiszeműségüket. Például a *hitelképesség* bizonyítása a legegyszerűbb esetben úgy történhet, hogy a bank kibocsát egy kulcspárt az arra érdemesített üzletfeleinek. A *privát* faktort elzárhatom egy floppy-n, de még jobb egy chipkártya. Ezután a bank (elszámolóház) közzéteheti az ügyfelek publikus kulcsait a magáéval együtt. Mivel nem célszerű az ügyfeleket zaklatásnak kitenni, ezért valószínűbb egy olyan konstrukció, hogy a bank mint valami pályázni készülő diáknak szóló professzori ajánlólevelet, megküldi az ügyfélnek a hitelképességi igazolását: „ennek a *privát* kulcsnak a tulajdonosa az elmúlt év során X forintos átlagos számlaegyenleget ért el”. Az ügyfél leendő üzletfelei mindaddig tökéletesen megbízhatnak ebben az egy-

szerűsített hitelgaranciában, amíg ismerik a bank publikus kulcsát (azonosíthatják a bankot mint eredeti feladót) és megbíznak a bank saját likviditásában. On-line kereskedelmi tranzakció során azután a publikus kulcs megküldésével bizonyítható a hitelképesség.

Mobil-koordináták

1997 óta a mobiltelefon-cégek már kötelesek információt szolgáltatni a rendőrség és más bűnmegelőzéssel foglalkozó szervek számára előfizetőik pillanatnyi hollétéről. A cégek egyelőre csak *cellaazonosító* információt tudnak adni, ám hamarosan megteremtik annak műszaki feltételeit, hogy (indokolt gyanú esetén) tökéletesen pontos helyzeti koordinátákat adjanak. A telefonkészülékekbe rendszerszerűen beépíthető új szoftvernek az intimszférára kifejtett társadalmi következményei egyelőre nehezen mérhetőek fel, ám mindenképpen forradalmiak lesznek, hiszen erre az információra olyan mértékű laikus tömegigény mutatkozhat, ami már szétfeszíti a nyomozati szak konvenciói közé szorított szociotechnika kereteit.

Féltékeny házastársak, adósságbehajtók és rendőrök számára hamarosan még inkább az izlésük szerint való lesz a világ. Hála a Nippon Telekom (NTT) egyik leányvállalata által kifejlesztett technológiának (PHS — Personal Handiphone System), amely speciális szoftverrel ruházza fel a mobiltelefonokat, már létezik egy Web-lap, ahol a telefonszám begépelésére megkapjuk a telefon (és ezzel nagy valószínűséggel a tulajdonosa) pontos tartózkodási helyét, digitális, épületekig zoomolható térképen kirajzolva. A honlap egyelőre még nem nyilvános, mert a cég nem tudja, mihez kezdjen ezzel a Goethe bűvészinását felidéző technológiával.

Sok országban a mobiltelefon- és személyi hívó szolgáltatók hosszabb időre elraktározzák a hívásazonosító információkat. Nagyvárosokban a GSM hálózat cellái olyan kicsinyek, hogy már a mai standard technológia is elég pontos behatárolásra ad lehetőséget hollétünkkel kapcsolatban. Ezek később adott esetben visszakereshetők. Elvileg annak is megvolna a lehetősége, hogy a hívástartalmat is archiválják. Egy *filterező szakértői rendszerrel* azután így sok esemény retroaktív módon rekonstruálhatóvá válhat a világban. A tartalomhoz szerencsére sokkal nehezebb már ma is hozzáférni, mint a hívásazonosítókhoz. Mégis aggályos a fejlődésnek az az egyelőre kevéssé feltartóztathatónak tűnő iránya, hogy a valamilyen célból eltárolt információk később egy másik cél szolgálatába állított felhasználásban válnak keresztlekérdezhető nyersanyaggá.

Ezzel vázoltuk a három legfontosabb telematikai területen bekövetkezett technológiai kihívást. Most nézzük a lehetséges válaszokat!

Az amerikai érdekegyeztetés eddigi tanulságai

A küszöbön álló szabályozást megelőző egyeztetéseken jellegzetes frontvonalak alakultak ki az amerikai szereplők között. A szituáció a következőkben foglalható össze: mint minden erőteljes technológia esetében, a szabványok meghatározása során most is ellentmondás alakult ki a műszakilag *lehetséges*, a gazdaságilag *elérhető* és az etikailag-szociotechnikailag *megengedhető* megoldások között. Ezt az absztrakt maximát a résztvevők alkotó módon operacionalizálták: az amerikai kongresszus által a közelmúltban elfogadott, a bűn-

megelőzés jogositványait újraszabályozó törvény végrehajtási irányelvei előírnyozzák, hogy a hírközlés szolgáltatóinak a komplexebbé váló technológiai körülmények között is fenn kell tartaniuk a kormányzati szervek bűnüldözési képességét — tehát a status quot. Új, a szabadságjogokat megnyírbáló jogokról tehát nem lehet szó, ám a bűnözési helyzet romlását az informatikai eszközök tárházának bővítésével is meg kell állítani.

Itt három irányelvet kell összehangolni: (1) fenn kell tartani a bűnüldözés megfigyelési képességét; (2) meg kell őrizni a magánszféra immunitását; (3) meg kell előzni, hogy olyan rendelkezések szülessenek, amelyek — bármely érdekből is — gátolnák a hírközlési szolgáltatások fejlődését és globális versenyképességük fenntartását. A legnagyobb vita az első két pont körül zajlik, a harmadik pont mindenki jól felfogott érdekében — tabu. Az első két pont politikatudományilag a status quo fenntartását jelenti, tehát kizárja az államreazon és a polgári szabadságjogok jelenlegi arányainak újragondolását. Nem fogadnék azonban arra, hogy ez a tiltás érvényesülni tud-e a mindennapok realitásaiban is.

A civilszervezetek a polgári szabadságjogok talaján állva utasítják el a mindennapi életet hátrányosan érintő műszaki korlátozások gondolatát, és szállnak sikkra amellet, hogy mind a titkosítási technológiák esetében, mind pedig a távközléssel kapcsolatban a lehető *legmegengedőbb* megoldások váljanak szabvánnyá. Ebben idáig szilárd szövetségesük az iparági üzleti világ. A civilszervezetek ugyanakkor hangot adnak egy sajátos *fogyasztóvédelminek* nevezhető álláspontnak is. Eszerint a technológia legyen akár a legmegengedőbb, ám a fogyasztók pénztárcájának védelmében gátat kell vetni annak a természetes üzleti késztetésnek — az új találmányok műszakilag lehetséges gazdagításának, mérnöki kibélelésének —, hogy minél igényesebb szakmai megoldásokat fogadtassanak el mint iparági minimumot. Itt már nincs koalíció a civilszféra és az *iparági érdekképviseletek* között. A központi *államreazon* — a mi esetünkben a nemzetbiztonságot — artikuláló szereplők szerint nagyon fontos, hogy a szabványba beépüljenek olyan, a mindenkori műszaki minimumot messze meghaladóan igényes, az iparági költségeket akár jócskán megemelő, és ezért akár relatív versenyhátrányt is okozó megoldások is, amelyek nem lehetetlenítik el a bűnüldözés (gyakran nemzetközi) szempontjait ebben a civilszférával folytatott és immár technológiapolitikai sikkra áttevődött „fegyverkezési versenyben”.

Véleményem szerint itt olyan problémák fogalmazódnak meg, amelyek a *technológiapolitika* legmélyebb, gyakran a demokratikus államrend legmélyebb lényegéig érő kihívásaira világítanak rá. Az itt megfogalmazódtott argumentáció irányadó lehet minden országban a fejlesztéspolitika és a civilszektor kapcsolattartásának kialakításában. Magyarországon is komoly érdekkülönbség alakult ki a mobiltelefon (égetően szükséges) lehallgathatósága kapcsán: mivel nálunk az egyeztetésnek csak két — iparági és állami — oldala volt, a kérdés „leegyszerűsödött” arra, hogy ki viselje a közérdekként elfogadott regulációs pluszkövetelmény folytán előálló költségeket.

Az amerikai civilszervezetek további, előremutató álláspontja az, hogy be kell vonni őket a bűnüldözési szervezet kapacitástervezésébe. Másképpen senki nem fog korlátot állítani a „szervek” esetleges, a szervezeti önérdekből adódo irreális igényes *megfigyelési-lehallgatási kapacitást* igénylő szándékának. Részletesebben kifejtve, ez az álláspont — amely, hangsúlyozom: technológiapolitikában aktív civilszervezetek nélkül legfeljebb egy tervalku erejéig fogalmazózik meg — a következő tényeken és megfontolásokon alapszik:

1. Mint minden közfinanszírozott struktúrának, a nyomozati szervezeteknek is tervezniük és igényelniük kell azt az éves kapacitásvolument, amelyre feladataik ellátásához várhatóan és indokolhatóan szükségük lesz. Erre a mértezési becslésre elengedhetetlenül szükség van nemcsak a közpénzek odaítélésekor, hanem — itt és most — a telefónia és információtechnológia egyes közérdekű szabványainak kialakításakor is. Ez ennyiben tökéletesen azonos azzal a helyzettel, amikor mondjuk az Országos Egészségügyi Pénztár mint egyelőre egyetlen egészségügyi közfinanszírozó meghirdeti előirányzatait az érdekelt szolgáltatók felé, hány nagyobb beavatkozást, szívműtétet, veseátültetést, betegszállítást stb. tud egy évben finanszírozni és a kórházaknak, vállalkozóknak — akár várólisták képzésével is — ki kellene jönniük ennyiből.

2. A szervezeti-szakmai önérdék a nemzetbiztonsáért felelős szervezetek számára is azt diktálja, hogy minél tekintélyesebb költségvonzatú kívánságlistát fogalmazzanak meg. A költségek itt a kapacitásokra és a rendőri szempontok figyelembevétele miatt drágábbá váló műszaki megoldásokra vonatkoznak. Ezek egyaránt terhelik az adófizetőket, az exportőröket és a vásárlókat.

Figyelemre méltó tervezési metodikája alakult ki annak, hogyan lehet felülről behatárolni egy-egy bűnüldözési hatóság operációs területét. Így minden megadott — a mi esetünkben lehallgatási — kapacitásigényt releváns dokumentációval igazoltan kell előterjeszteni. Az FBI például először 1995-ben tett kísérletet arra, hogy ne statikus keretszámokat irányozzon elő magának, hanem az országos távközlési hálózat mindenkori kapacitásából levezetett arányt (1%) állapítson meg a maga számára⁴. Ezt mind a mai napig még nem tudta keresztülvinni, mert ilyen dinamikus megközelítésben a közvélemény számára nem adható meg egyértelmű előzetes tényszámokban az, hogy a bűnüldözés-bűnmegelőzés szempontjai mennyire korlátozhatják a polgárok kommunikációjának sérthetetlenségét.

A megfigyelési „szakterület” nagyon gyorsan növekszik: Az USA Igazságügyi Minisztériumának és a Birói Szervezet Adminisztratív Irodájának adataiból az olvasható ki, hogy az engedélyezett lehallgatások száma az elmúlt tíz évben soha nem látott mértékben növekedett, több mint megduplázódott. A kiadott birói engedélyek száma a legutóbbi évben már 9 százalékos éves növekedést mutat. Az elmúlt nyolc évben mindössze egyetlen alkalommal tagadta meg bíróság egy lehallgatási kérelem teljesítését. A kiadott engedélyek meghosszabítása is növekvő tendenciát mutat. Egészében, napi egyenértékre átszámítva 1996-ban az Egyesült Államokban 43 635 napon át végeztek engedélyezett elektronikus megfigyelést a bűnüldöző szervek. Ezek 71,4%-a kábítószerekkel kapcsolatos ügyekre irányult, 9,9% tiltott szerencsejáték gyanújának megerősítésére, 9,1% szervezett bűnözés felderítésére, 3,5% pedig gyilkosságokra. A többi zsarolási, gyermekrablási, rablási esetekre irányult.

Az elektronikus megfigyelés hagyományos formái (forrásaim Amerikára vonatkozó, nyilvánosságra hozott adatai alapján) kevésbé hatásosak: az 1996-ban lehallgatott 2,2 millió beszélgetésből 1,7 milliót minősítettek ártalmatlannak. A számokból még az is kiderül, hogy minél magasabb szinten folyik a nyomozás, annál kevésbé fókuszálható a keresés, annál rosszabb lesz a találati arány.

Végül megemlítek egy tipikus civilcélú az amerikai egyeztetési gyakorlatból: ellensúlyt kell képezni a vásárlói szempontból túlzottan drága szakmai ambíciókkal szemben. A technológiapolitikában aktív civilek tehát nem valamiféle neo-ludditák, új géprombolók, hanem a fogyasztóvédelem szószólói. Az ilyen civilek nélkül a hagyományos fogyasztóvédelem könnyen eshet a partikuláris, egymással versengő üzleti érdekek túszául. Ez az eset akkor áll elő, amikor nem a fogyasztó, hanem a konkurens jelenti fel a cégeket a fogyasztóvédelmi felügyelőségen.

A legfontosabb célok:

(1) A fogyasztókat terhelő, a technológiai minimumon túlmenő költségek lehetőség szerint alacsonyan tartása azzal, hogy szembeszállnak az iparág „kibélelési” tendenciáival. Ez a „kibélelési” készítés nemcsak a mérnöktársadalomra jellemző, hanem a szakértelmiség és az általában vett technostruktúra általános törekvéseit is jellemzi minden iparágban⁵.

(2) A bűnüldözés legitim érdekeit nem lehet figyelmen kívül hagyni. Ám itt is érvényesíteni kell a kibélelési törekvésekkel szembeszegülés maximáját. Fogyasztói és versenypolitikai szempontból ugyanis a teljes bűnmegelőzési kívánságlista szabványba beemelése éppolyan szakmai kibélelést jelent, mint az üzleti szempontú.

(3) Tiszteletben kell tartani az állampolgárok jogát a magánélet és az intimszféra sérthetetlenségéhez.

(4) Ne rontsuk az iparágon belüli verseny feltételeit azzal, hogy a szabvány meghirdetésében egy-egy befolyásos szolgáltató fejlesztéspolitikai érdekeit jelenítjük meg.

Az itt górcső alá vett, jelenleg is folyamatban lévő amerikai esetben az FBI a következő magas költségvonzatú igényeket terjesztette elő: ragaszkodna ahhoz, hogy az új rendszer tegye lehetővé a mobiltelefonok mobilitásának földrajzi követhetőségét, függetlenül attól, hogy a készülék zsebben marad vagy éppen aktiválják⁶; a konferenciabeszélgetések továbbmonitorozását akkor is, ha a megfigyelt célszemély már vonalat bontott. Végül a bűnüldözés szempontjait érvényesíteni kívánják azon a hívásazonosításnál még sokkal érzékenyebb és az alkotmányban is egyértelműbben védett területen is, ami a tartalom megfigyelésének lehetőségében áll. Ezzel utánanézni célkeresztbe kerül az elektronikus posta és az internet világa, valamint olyan rokon területek, mint a mobiltelefonok klónozásának (az elektronikus szériaszám letapogatásának) vagy a beszélgetéstartalom pásztázásának (nem központon keresztül lehallgatásának) tilalma.

Röviden érintenem kell az üzleti érdek és a fogyasztói érdek hagyományos ütközési pontjait is: fő téma eddig az e-mail címek marketing célokra használása volt. A *közvetlen postai megkeresésekkel* próbálkozó cégeknek kíváncsian zsákmány a nagy internet-szolgáltatóknál fellelhető és egyelőre a legnagyobb nehézségek árán megóvott címlisták sokasága. Az adatvédelmi feladat hasonló a nagy bankkártya-cégek birtokában lévő és vásárlói profilokká rekonstruálható adattömeg nyilvánosságának kérdéséhez vagy éppen a patikai receptek összesítéséből nyerhető gyógyszerforgalmi információk problémájához. Azzal a különbséggel, hogy itt immár nem az üzleti érdek áll szemben a magánszférával, hanem a társadalmi egyenlőtlenségek élesedésének arányában növekvő bűnözésre joggal hivatkozó államrezon ütközik a polgári szabadságjogokkal.

Domain-nevek, márkanevek

Történelmileg úgy alakult, hogy az internetet az Egyesült Államok fejlesztette ki — igaz viszont, hogy ezen belül speciálisan a „web-technológia” európai találmány. Bár ma már a legtöbb cím-regisztrációs kérelem Amerikán kívülről érkezik, a világháló központi technikai adminisztrációját — a legalsóbb (gyökér)szintű szerverektől az éves egynapos lomtalanításon át, a domain-nevek és címek szétosztásáig — mindmáig mégis amerikai kormány szerv hatáskörében működtetik, meghatalmazottakon keresztül. Az amerikai kormány a közelmúltban elszánta magát arra, hogy szakít ezzel a gyakorlattal. Ez privatizációt jelent majd, mert azok a bírósági perek, amelyek folyamatba tétele meg-

érlelte az elhatározást, mind olyan természetűek — versenyszabadság, monopólium, márkanévek feletti jogviták — amelyekre a magánosítás hozhat gyógyírt. A magánosítás amerikai válfajáról beszélünk, ahol — állami vállalat híján — a privatizáció annyit tesz, mint kormányprogramok átengedését magánjellegű nonprofit szervezetek számára.

Talán éppen Magyarországon, ahol a privatizációt illetően a közvéleményben nem kevés az ideológiai természetű bizonytalanság, nem felesleges megismételni, hogy milyen elvi előnyök várhatók e fordulattól. A magánosítástól a világháló résztvevői — akik között immár túlsúlyban vannak az üzleti világ képviselői — azt várhatják, hogy (1) verseny indulhat meg ezen a speciális, eddig stratégiai gondolt területen is; (2) kézi vezérlés helyett felügyelet valósulhat meg, azaz alulról felfelé építkező koordináció épülhet fel egy olyan (világ)hálózaton, ahol a felhasználói igények a lehető legváltozatosabbak; (3) érvényre jut a fogyasztói szuverenitás és a szolgáltatók egyre több hozzáadott értékkel örvendeztetik meg a fogyasztókat; (4) mindezek a fejlemények logikusan egy új típusú nemzetközi, az internetes szakma öngazgatását megvalósítani képes szervezet piacra lépésébe torkollhatnak.

A multikulturalitás érvényre juttatása mellett az új, immár nem közpénzekből támogatott, hanem magánforrásokat megnyitni szándékozó, reguláló szervezetnek éles kereskedelmi érdekek hálójában kell majd a lehetőségek szerint függetlennek maradnia. Mert például mi minden rejlik egy internet-címben? Általában és elvileg mindenki arra törekszik, hogy minél kifejezőbb és rövidebb címe legyen. Ezért azután a címek, akár csak a fizikai világ más címei, nem nélkülözik a presztízs-szemponctokat, sőt legújában termékoltalmi-márkavédelmi kérdések is felvetődtek.

A névstruktúra (DNS) ma az internet jövőendő felügyeletének egyik legfontosabb problémája. Például tekintsük az olyan kérdések eldöntésének nehézségeit, hogy ki törzskönyvezhessen új hostokat, ki allokalhassa a címeket. Mi legyen, ha különböző országbeli vagy különböző üzletágbeli két ugyanolyan nevű vállalat kér névhasználati jogot és címet az interneten? A „blickfangos” név a világhálón is előny, sok millió cím közül kell kitudni. A domain-nevek Rózsadombja pedig az országmegjelölés nélküli „generikus” címek halmaza (csúcscsintű hárombetűs .com; .edu; .gov stb. nevek).

A jó domain-név tehát, mint egy ingatlan fekvése, vagyoni értékű lehet. Ennélfogva sok nagyvállalat, amelyek természetesen régen levédtek híressé vált nevüket, illetve gyakran még az ahhoz szemantikailag kapcsolódó szavakat is, abba a helyzetbe került, hogy megakadályozhatják mások internet-regisztrációját az említett szavak alatt. Még akkor is, ha az illetők egyáltalán nem abban az üzletágban — vagy éppen nem az üzleti világban — tevékenykednek. Például a jelenlegi gyakorlat alapján szó sem lehet arról, hogy a Nemzetközi Box Szövetség „knockout.com” alatt regisztráltathassa magát, mivel az ismert gyermekjátékgyártó Hasbro cégnek már van egy Amerikában bejegyzett ilyen játékra vonatkozó márkanéve.

A kikristályosodófélben lévő szakmapolitikai álláspont szerint az lenne a legjobb megoldás, ha szaporítanák a generikus (nem az ISO országkódokat megadó) domainok számát, a regisztrálás pedig mellőzné a márkanévek bejegyzésének utánpótlását és szabad versengés tárgya lehetne világszerte valahogy az „elsőként jött, elsőnek kapott — később futott, csak a vége jutott” alapon. Ám éppen a csúcscsintű hárombetűs domain-neveknek állandó gazdáik lesznek, ezek ellenőrzik majd, hogy például mindenki, aki .edu címet kér, valóban oktatási intézmény-e. A regisztrációs szabad verseny pedig csak a csúcscsint alatti nevekre korlátozódnék.

A fenti néhány témával, amelyekben jól visszatükröződnek az informatikai fejlődés által kiváltott társadalmi érdekstrukturák, igyekeztünk bemutatni egy olyan, az információs társadalom alapját képező technológiák elterjedése szempontjából tanulságos, civilszervezetekre is építő társadalmi érdekegyeztetési eljárást, ahol kemény össztársadalmi, iparági-szakmai, valamint fogyasztóvédelmi érdekek feszülnek egymásnak. Az információs és távközlési technológiák sajátossága az, hogy igen globális hatásuk mellett decentralizálhatók, ennél fogva könnyebben társadalmazhatók.

Az említett technológiák recepciójában a magyar helyzet sajátosságai a harmadik, civiloldal gyengeségében rejlenek. Gyengeségről kell beszélnünk, mert egyfelől a fogyasztóvédelem mozgatórugója gyakran inkább a konkurenciaharc, másfelől pedig a civilszervezetek, kiváltképpen a laikus civilek figyelmét szinte tökéletesen lekötik a környezeti ártalmakkal (atomenergiával, vízlépcsővel) kapcsolatos akcióik. Szerencsés teherátvállalásként azonban a telematikai szolgáltatók kettős érdekképviselőt látnak el: a szűkebb értelemben vett kereskedelmi-növekedési motiváció mellett ők is érdekeltek abban, hogy — ha áldozni akarnak rá — megteremthessék a biztonságos (az ipari titkok kiszivárgásának ellenállni képes) kommunikáció feltételeit. Ez a törekvés pedig alkalmanként párhuzamos lehet a szabadságjogi megközelítéssel is. Így e Janus-arcú ket-tősség hosszabb távú adottsága lehet a hazai érdekartikulációnak.

IRODALOM:

A telefóniával kapcsolatos: URL: <http://pathfinder.com/fortune/digitalwatch/1013dig6.html>

A kriptográfiai vita amerikai törvényjavaslati dokumentációja:

URL: http://www.cdt.org/crypto/legis_105/SAFE/Oxley_Manton.html

Az üzleti szempontokat leginkább figyelembevevő USA törvényjavaslat:

URL: <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/query/z?c105:S.377>

Egy friss összesítés arról, melyik országban milyen nemzeti kriptográfiai politika érvényesül. A hidegháború lezárultával erős korlátozások ma már csak Belorussziában, Szingapúrban, Pakisztánban, Kínában és Izraelben érvényesülnek.

URL: <http://www.nytimes.com/library/cyber/week/020998encryption.html>

JEGYZETEK:

- 1 Ennek sajnálatos realitását azzal érzékeltethetem, hogy az alvilág ellen készülő tanúvédelmi törvény tervezete a telefonálást mint olyat megtiltja a leendő védenceknek.
- 2 Az információstatisztikai szolgáltatás csak most kezdődik Magyarországon. Annyit azonban már most is lehet tudni, hogy az amúgy távolról sem exportképtelen információgazdaság kereskedelmi mérege — mint egész Európáé — erősen negatív Amerikával és Japánnal szemben. A kísértés tehát nagy.
- 3 Két számot összeszorozni könnyű dolog, ám faktorálni, tehát ugyanezt fordítva elvégezni és a szorzatból az eredeti tényezőkre következtetni már nagyon nehéz vagy éppen lehetetlen. Elég nagy számok esetében ennél fogva bátran közzétehetem az egyik tényezőt (nyilvános kulcs), ha a másiknak a titkát megőrzöm magamnak. Ha levelezőim ezzel a nyilvános kulccsal zavarják össze a nekem szóló üzeneteiket, akkor azt csak én tudom majd helyreállítani és elolvasni.
- 4 Egészségügyi hasonlatainkat folytatva ez olyan, mintha a biztosító által engedélyezhető műtétek számát nem a kassza nagyságából, hanem a betegforgalom adataiból vagy éppen a megbetegedési trendekből kívánnánk levezetni.
- 5 A jogszociológia már régen megfigyelte pl. az „eljogiasítás” jelenségét és az egészségügyi költség-robbanás is értelmezhető e fogalom perspektívájából..
- 6 Itt kompromisszum van kirajzolódófélben: a szolgáltatók kötelezettséget vállalnak arra, hogy szükség esetén felvilágosítást adnak a hívások elején és befejezésekor megállapítható geográfiai koordinátákról.

Tóth József

Információs társadalom — hogyan tovább a gépiparban?

Igen értékes és tanulságos eszmefuttatásra vállalkozott a Magyar Tudomány 1998 februárjában,¹ amikor a bő másfél évtizeddel ezelőtti, Elektronika—Információ—Társadalom című összeállításának megállapításainak értékelését tűzte ki az azóta bekövetkezett változások tényeinek tükrében. A vállalkozás értékességét tovább növeli az a további igény, amely szerint a századforduló közelsége kapcsán igyekezzünk a következő század várható fejlődésének is elébe tekinteni.

Mai szemmel visszatekintve a Magyar Tudomány 1982. évi 11. számának tanulmányaira, általánosságban megállapítható, hogy azok a fejlődés technikai kérdéseire irányultak. A változások társadalmi hatásai csak elenyésző mértékben kerültek vizsgálatra.

Más országokban², ahol a társadalmi változások vizsgálata nem számított szentségtörésnek, már az 1970-es években az eljövendő minőségileg új társadalmaként írták le az információs társadalmat. Egyes kutatók szerint ez osztály nélküli társadalom lesz, amelyben nem lesz felsőbb hatalom, és a társadalom magát önkéntes közösségek alkotják majd.³

Az információs társadalom bő irodalmát tanulmányozva kimondható azonban, hogy nem az elmaradó országok, hanem az előjárók társadalmi változását vetítették előre.

Megállapítható tehát, hogy az információs társadalom technikai fejlődése mindenképpen utat tör magának, ha egyelőre nem is az élenjárók társadalmi előrelépését, hanem az elmaradók jelentős visszaesését kikényszerítve. Ezen megállapítás birtokában nem lehet kétséges: az információs társadalmat nem lehet kikerülni! A kérdés csak az lehet, hogy hogyan tudunk a legjobban azonosulni, a legjobban bekapcsolódni az információs társadalom vonulatába?

A Magyar Tudomány 1998 februári tanulmányai többé-kevésbé egyetértenek abban, hogy Magyarország számára elsősorban a befogadói és felhasználói kultúra kiépítése, az alkalmazkodás és felhasználás a feladat⁴.

A gépipar hazai jelentősége

Ezek után engedjék meg, hogy az eszmefuttatást egy speciális, de a magyar nemzetgazdaság számára rendkívül fontos terület: a gépipari termékkutatás lehetőségeire vonatkozó megállapításaimmal bővítsen.

A magyar gépipar nemzetgazdasági jelentőségét hangsúlyozza az a tény, hogy az 1960-as évek végén és az 1970-es évek legelején a teljes nemzeti exportbevétel több mint 60%-át a gépipar szolgáltatta.

Az első nagy visszaesés az 1970-es évek energiahordozó-árrobbanásai után alakult ki, amikor a magyar gépipari export volumene — a fejlett országok tendenciáival ellentétesen — erősen visszaesett. Az 1970-es évek közepének hazai iparpolitikájára az volt a jellemző, hogy a gépipari ágazat exportkiesését a kohászat gyártási volumenének felfuttatásával igyekeztek kompenzálni. A gépiparban csak a jelentősebb befektetéseket nem igénylő, inkább csak önköltséget csökkentő, kisebb újítások bevezetése volt a megengedett⁵.

Ezzel kapcsolatban kijelenthető, hogy az egész KGST testület ez időtől kezdve nem előre, hanem hátra mozdította a tagországok iparfejlesztését, ugyanis tényleges fejlesztés helyett a szállítási kvóták és árstabilizáló megállapodások vitafóruma lett.

Az 1989–1990-es rendszerváltással egyidőben a magyar gépipari export volumene és jövedelemtermelő képessége tovább zsugorodott. A kohászati gyártási volumen — régen megérett — drasztikus csökkentését ugyanis nem követte más termékcsoport felfutása, sőt a még működő gépipari vállalatok is felhagytak a K+F tevékenységgel.

A rendszerváltás óta egyedüli létezési stratégia, amely szerint az életszínvonal folyamatos csökkenése elvezet a fejlett országok tőkebefektetőinek a térségbe csábításához, megdőlni látszik, ugyanis az életminőség romlása nemcsak a munkabérek csökkenésében, de a letargia és a bűnözés növekedésén is érezteti a hatását. Ez utóbbi pedig nem vonzza, hanem taszítja a valóban tőkeerős befektetőket.

Marad tehát a már többször elvetett, de a politikai pártok soraiból főleg választások közeledtével felhangzó útmutatás: a nemzet, saját erőinek csatasorba állításával igazodjék az információs társadalom kihívásaihoz!⁶

A gépek generációs fejlődése

Az ipari termékek, gépek fejlődését vizsgálva évszázados időtávú technikai változásokon át is kimutathatók az innovációs ciklusok: a lassú, szinte észrevétlenül fejlődési szakaszok (evolúciós innovációk) és a gyors, robbanásszerű változások (revolúciós innovációk) egymást követő együttese. A technikai evolúció előre látható, tervezhető; a revolúciós változások azonban látszólag véletlenszerűen, gyakran látványosan és nagy feltűnést keltően törnek be a gyakorlatba. A revolúciós innováción átesett terméket a régítől való megkülönböztetés végett új termékgenerációnak szokás nevezni, bár az üzleti életben gyakori az is, hogy új tartalom nélkül, pusztán reklámfogásként alkalmazzák az új generáció feltűntetését.

Az új termékgeneráció bevezetése a kezdeti szakaszban nagy kockázattal és veszteséggel járhat, de sikeres termékváltás esetén a veszteségek bőségesen megtérülnek.

Korunk, amely a történelmi fejlődés tekintetében maga is egy új forradalmi ugrás — az ipari társadalomból az információs társadalomba történő átlépés — megrázkódtatását éli, annyiban különbözik a korábbiaktól, hogy a termékek generációs váltásai felgyorsultak, a piacon egy-egy termékféleségből párhuzamosan több generáció is fellelhető. Míg a legfejlettebb termékgeneráció nagy haszonnal értékesíthető, addig az elmaradó generációjú termék csak nagy veszteséggel adható el, vagy egyáltalán nem talál vevőre.

A helyzet azonban korántsem annyira riasztó, hogy a terepet harc nélkül engedjük át a szerencsésebb és tőkeerősebb nemzetek vállalkozóinak. A korábban látszólag véletlenszerű és nagy felfordulással járó generációs termékváltás ugyanis teljesen érthetővé, sőt tudatosan tervezhetővé válik azon felismerés birtokában, amely szerint a biológiai lények sokmillió év alatt lezajló fejlődése és az ipari termékek ember által végzett fejlesztése között nagyfokú hasonlóságok, fejlődésanalógiák fedezhetők fel, amelyek alapján a biológiai lények Darwin által felismert törzsfelődése alapul szolgálhat a gépek világában bekövetkező generációs fejlődés tudatos tervezésére⁷.

A biológiai fejlődésanalógiák szellemében a gépfogalom maga is átfoglalmaszra szorul, mely szerint a gép az evolúcióban az ember szimbiotikus társa; az ember képességeit a gépeken keresztül tudja érvényesíteni és kiterjeszteni.

Még inkább átfoglalmaszra szorul a gépépítő elemek minősége. Ugyanis amint a genetikai információ is csupán négy elemi kódból építi fel bonyolult szervezeteinek valamennyi alakzatát, a gépépítő mechanizmusok is csupán négy alapvető anyagi minőségből: a szilárd, a folyadék, a gáz és az erőtér minőségekből épülhetnek. Amint azt az alábbi táblázat bemutatja: ezek a gépépítő anyagi minőségek az itteni felsorolás sorrendjében egy-egy fokkal nagyobb szabadságot biztosítanak az összeépítés során.

A gépelem anyagi minősége

Minőségi jellemző	Szilárd	Folyadék	Gáz	Erőtér
Alaktartó	1	0	0	0
Térfogattartó	1	1	0	0
Tömegtartó	1	1	1	0
Energia tartó	1	1	1	1

Gépmechanizmusok szabadságfoka

A gépesítés eddigi történelmében azonban az egyes összefüggő láncolatokat előszeretettel homogén módon, azaz csupán egyik, vagy másik anyagi minőségből építették fel. Ezek a homogén mechanizmusok a mechanika, a hidraulika, a pneumatika, ill. az elektronika elnevezéseken ismertek.

Felvetődik a kérdés, hogy amennyiben az elektronika fejlődésének belső tartalékai kimerülnek, vajon milyen fejlődési generáció következik? Erre pontos választ adni ma még nem lehet, de az egészen biztos, hogy a ma elterjedt

homogén mechanizmusláncok mellett egyre nagyobb szerephez jutnak az inhomogén mechanizmusok, amelyek esetében egy-egy mechanizmuslánc különféle anyagi minőségű elemből épül fel. A homogén és inhomogén mechanizmusok együttesét — megkülönböztetésül — célszerű omniizmusoknak nevezni.

Bár ma még az elektronika fejlődésének belső tartalékai közel sem merültek ki és az elektronizálással még évtizedekig élenjáró technikaként kell számolni, már ma is jelentkeznek olyan gyakorlati problémák, amelyek elektronizálással nem oldhatók meg. Ilyen például a gyengeáramú elektronikáról az erősáramú elektrotechnikára való átlépés, az elektromos jelerősítés korlátozottsága⁸.

Ezekben az esetekben inhomogén mechanizmusok alkalmazásával átléphetjük az elektronizálás korlátait. Szerencsés esetben pedig ún. rekonstrukciós innováció alkalmazásával erkölcsileg elavult, nagyértékű gépi berendezések, sőt komplett gyárak olcsón modernizálhatók⁹.

Néhány javaslat az előrelépéshez

Sem a terjedelem, sem a lap profilja nem engedi meg, hogy e helyen konkrét gépipari gyártmányok új generációinak akárcsak példakénti felsorolását adjuk. Itt csupán utalnunk kellene az irodalomra.¹⁰

Eredeti magyar szerzőtől műszaki-természettudományos mű az elmúlt éveket tekintve nemigen jelenhetett meg. Még a jobb sorsra érdemes ügyeket gyakran felkaroló Soros Alapítvány is csupán társadalomtudományi és szépirodalmi könyvek megjelenését támogatja.

A hazai tudományos könyvkiadás egyedüli felvállalója: az Akadémiai Kiadó Rt. pedig azért, hogy a profitérdekeltségnek meg tudjon felelni, ha nem is éppen tudományos, de mindenképpen népszerűnek vélt kiadványokkal igyekszik a szélesebb olvasói kört megnyerni. Az MTA Műszaki Tudományok Osztályának már évek óta elbírált kéziratai is egy helyben topognak.

Meg kell említeni, hogy az ország korábbi, hasonlóan nehéz helyzetében a magyar természettudományi kutatás előmozdítására alakult Széchenyi Tudományos Társaság aktívan és tevélegesen támogatta a nemzetgazdasági szempontból jelentős témákat¹¹.

Első javaslatunk az, hogy ezen témáknak ha nem is a kutatására, de legalább a publikálására nemzeti alap különítessék el.

A másik javaslatunk szintén nem új dolog, hiszen külföldön már évtizedek óta megvalósult és a régebbi hazai gyakorlatnak is megfelel, tehát: hogy nagyobb egyetemeink mellett létesüljenek újgenerációjú termékeket kutató tudományos-technológiai központok. Nagy tévedés ugyanis azt hinni, hogy a külföldi tőkebefektető mindenkor magával hozza a kifejlesztett, újgenerációjú termékét, aminek a reprodukálásához nekünk csak a fizikai munkát kell hozzáadni. A fejlettebb államokban ugyanis nemcsak a fizikai munka, hanem és még inkább a szellemi alkotó munka is drága, többszörösen drágább, mint minálunk. Ha azonban a befektető termékváltásra kényszerül és mi kínáljuk számára azt a revolúciós innovációt, amellyel a piacra betörhet, vagy amellyel éppen megrendült piaci helyzetét stabilizálhatja, úgy — természetesen módon — az egész innovációs folyamatot itt hajtja végre az alkalmazott kutatástól a késztermék sorozatgyártásáig.

Úgy véljük, mindkét javaslat bevezetése elodázhatatlanul szükséges ahhoz, hogy előrelépjünk az információs társadalom hazai megvalósításának útján.

JEGYZETEK:

- 1 A virtuális világ realitása — A 21. század szép új világa. Magyar Tudomány 1998/2. 125. o.
- 2 Itt főleg Japánra gondolunk, ahol már 1972-ben a Japán Számítógéppalkalmazások Fejlesztési Intézete a kormány elé terjesztette Az információs társadalom terve — nemzeti cél a 2000. év felé közeledve c. munkáját. Az egész nemzetet átfogó terv egyes részleteire vonatkozólag önálló kísérleti projektek beindítását javasolták, amelyek a kormány jóváhagyását követően — a bekövetkezett olajválság és a japán gazdasági növekedés lelassulása ellenére — lényegében meg is valósultak. Hasonló kísérleti modellek az 1970-es évek második felében beindultak Kanadában és Svédországban is.
- 3 Yoneji Masuda: Az információs társadalom. OMIKK 1988. 140 o.
- 4 Egyértelműen e mellett tör lándzsát Vámos Tibor Információs társadalom — mire készülünk? c. írásában, bár a technikára vonatkozó megjegyzései és feltett kérdéseinek egyike-másika konkrét magyar K+F tárgyát is képezhetné. Magyar Tudomány. 1998/2. 132—140. o.
- 5 Személyes példával is igazolhatjuk ezt a megállapítást, ugyanis 100 újítás a gépiparban (Műszaki Könyvkiadó, 1976) könyvünk önköltséget csökkentő javaslatai ez időben sorra megvalósulhattak, míg a generációs termékváltásra irányuló témák egyáltalán nem valósulhattak meg, csupán a szerző irodalmi munkásságát gyarapíthatták. (A korszerű innovációs elmélet szerepe a generációs ipari változásokat előidéző fejlesztési beruházások előkészítésében jítók Lapja 1978. november).
- 6 Nem jelentí azt, hogy elriasztjuk a külföldi tőkebefektetőt, sőt a hazai tudományos eredmények piaci megjelenítése még vonzóbbá teszi a régiót, mivel nemcsak a fizikai, de az olcsó szellemi munkát is árúként kínáljuk.
- 7 Ennek közgazdasági vetületeiről szól A revolúciós innováció tudatos alkalmazása (Közgazdasági Szemle 1988/1. 120—125. o.). Úrassom, míg az iparpolitikai vonatkozásokat a Termékszerkezet-váltás — de hogyan? (Magyar Tudomány 1990/2. 175—180. o.) c. tanulmányban tettem közzé.
- 8 Ezt a problémát lényegében az üzemi hőmérsékletű szupravezetés gyakorlati megoldatlansága okozza.
- 9 Ebből az alkalmazási körből egy speciális eset: az univerzális forgácsoló szerszámgépek pótlólagos automatizálása már ismert.
- 10 Szűk szavulag foglalkozik ezzel A kibontakozás lehetősége a magyar gépiparban c. írás (megjelent a Borsodi Műszaki Gazdasági Közlemények 1992/9—10. és Gép 1993/1. számában). A részletes közlésre vállalkozó: A gépek generációs fejlődése c. könyv évek óta kéziratban várja a megjelenés lehetőségét.
- 11 Erről emlékezik meg Móra László a Széchenyi Tudományos Társaság működése (1927—1944) c. írásában. Magyar Tudomány. 1998/3. 359—363. o.

HUNPATÉKA

Magyar szabadalmak 1998/1

A HUNPATÉKA adatbázis a Magyar Szabadalmi Hivatal hagyományos iparjogvédelmi publikációs és tájékoztatási tevékenységének gyors ütemű elektronizálással és korszerű módszertani fejlesztéssel elért eredménye optikai lemezen. A CD-ROM adatbázis a magyar szabadalmi és használati minta elektronizált bibliográfiája, amely felhasználóbarát, egyszerű kezelőfelülettel, Windows alatt futó szoftverrel működik. Használatával teljessé tehető egy adott témakör irodalmi feldolgozása, kép alkotható a legújabb technikák megjelenéséről s elkerülhető az újbóli feltalálással járó fölösleges szellemi és anyagi veszteség, továbbá szabadalmi jogviták, bitorlási perek előzhető meg.

A felhasználó a HUNPATÉKA adatbázisból információt nyerhet

- a Magyarországon bejelentett szabadalmakról és használati mintákról,
- a kulcsszavas és a Nemzetközi Szabadalmi Osztályozás jelzeteivel végzett témakéreseken túlmenően a feltalálók, szabadalomtulajdonosok, képviselők nevérol,
- a szabadalmak és használati minták érvényességi adatairól,
- a feldolgozott témáról a találati eredmények statisztikai kiértékelésével is.

A CD-ROM adatbázis használatát jól szerkesztett felhasználói kézikönyv segíti, de szívesen fogadják a Magyar Szabadalmi Hivatal munkatársai az adatbázisgazdák megke- resését telefon, fax és e-mail útján is.

Javaslatok az MTA Könyvtárának fejlesztésére

Előljáróban

A Magyar Tudományos Akadémia első elnöke, gróf Teleki József 1826-ban alapította meg az Akadémia Könyvtárát 30 000 kötetes bibliotékájának felajánlásával. A ma már mintegy 2 milliós állomány olyan ősnymtatványokat, kódexeket, ritka kéziratokat, levelezéseket, hagyatékokat őriz, amelyeket nemzeti kincsként tartunk számon. Az Akadémia Könyvtára napjainkra azonban könyvtártechnikai, szemléleti és informatikai vonatkozásban is legalább három—hat évvel lemaradt a hazai, számottevő információs szerepet játszó könyvtárak mögött. Ugyanakkor az Akadémia társadalom- és természettudományi kutatóhelyei a hazai élmezőnyben találhatók. Az iparilag fejlett országok információs központjaival való összevetésnek jelenleg nincs értelme.

Nem kívánom elemezni ehelyütt a lemaradás és az elmaradás okait, de azért annyi megjegyzendő, hogy ezek között az okok között a *korszerű információs központ kialakítását célul kitűző fejlesztési koncepció és az ezt megvalósítani szándékozó konkrét program*, valamint a szükséges személyi és pénzügyi feltételek hiányán túl személyes rokon- és ellenszenvek működése is szerepel.

A helyzet méltatlan a Magyar Tudományos Akadémiához. Megváltoztatására felajánlottam segítségem, amelynek hogyanjára vonatkozóan a következő írással igyekeztem hozzájárulni.

Bevezetés

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára nyilvános, országos feladatkörű, tudományos szakkönyvtár. Nemzeti érték. A Könyvtár fenntartójának, a Magyar Tudományos Akadémiának szakirodalmi információs érdekeit elsősorban az MTA köztestületi tagjai és kutatóhelyei jelenítik meg. Az országos és az akadémiai feladatokból adódó kettősség — megítélésem szerint — megfelelő könyvtárpolitikai gyakorlattal feloldható, az országos és az akadémiai igények összehangolhatók.

Az MTA Könyvtárát (továbbiakban: Könyvtár) — a már elkezdődött folyamatokat felgyorsítva és erősítve, a hagyományos értékeket megőrizve és gyarapítva — célszerű lenne *korszerű információs központtá* fejleszteni. Ennek a fejlesztésnek számos szakmai, szervezési, személyi és pénzügyi vonatkozása van. Véleményem szerint a korszerűsítés csak akkor hajtható végre, ha a Könyvtár része lesz az egész MTA-kutatóhálózatot átfogó, korszakos jelentőségű konszolidációs folyamatnak.

A Könyvtár működésére vonatkozóan *kiérlelt koncepciót* és munkaprogramot kialakítani anélkül nem lehet, hogy az elképzeléseket meg ne vitatnánk és ne egyeztetnénk a következőkben felsoroltak körével:

- a fenntartó Akadémia vezetői, Könyvtárbizottság;
- az MTA kutatóintézeteinek és ezek könyvtárainak vezetői;
- az országos feladatkörű szakkönyvtárak vezetői, szakemberei;
- a Könyvtár munkatársai.

A koncepció kimunkálásához elsősorban a következő szempontokat tartom célszerűnek figyelembe venni:

- a Könyvtár hagyományai, jelenlegi értékei;
- a Könyvtárral szemben támasztott információs igények;
- anyagi lehetőségek (alapellátás és támogatási, pályázati esélyek);
- rendelkezésre álló szellemi kapacitás és ennek erősítése.

A koncepció egyik alapkérdése: a *fő- és mellékgyűjtőkörök* meghatározása. Az előbbieket elsősorban a hagyományok, valamint a Könyvtár korábbi és jelenlegi értékei megőrzésének és gyarapításának igénye szabja meg. Nyilvánvaló, hogy a fenntartó szándéka szerint alapfeladat a jelenlegi *tematikai gyűjtőkörök*, így: ökortudomány, nyelv- és irodalomtudomány, orientalisztika, tudománytörténet dokumentumainak megőrzése, feldolgozása és gyűjtése. A *kiadványok jellege szerinti gyűjtőkörök*, így: külföldi akadémiák kiadványai, referens és enciklopédikus művek gyarapítása a csere- és az anyagi lehetőségek függvénye. A „természettudományi alapkutatás (erős válogatással)” címmel meghatározott gyűjtőkör fenntartásának módja átgondolásra szorul.

Javaslat Akadémiai Számítógépes Szakkönyvtári Hálózat létrehozására

A szakirodalmi információk iránti növekvő igényeket egyre inkább az integrált számítógépes hálózati központok révén lehet kielégíteni. Az alábbi vázlatos elképzelés a *potenciális felhasználók* részéről támasztott igények figyelembevételével igyekszik javaslatokat adni.

Az MTA kutatóhelyeinek szakirodalmi információs igényei az *időtényezőt* tekintve kétfélek: témafigyelés, retrospektív információkeresés.

Az irodalomfeltárás információmélységét illetően a feladat kettős lehet:

a) szerző, cím, lelőhely megnevezése, továbbá a dokumentum kivonatának elérése,

b) az eredeti dokumentum (könyv, ill. folyóiratból a relevánsnak ítélt cikk) megszerzése.

A kutatóhelyek tematikailag nagyon eltérő munkákat folytatnak. *Egységes hálózat — az MTA Könyvtárával mint központtal — kiépítése csak olyan adatállomány forgalmazásához szükséges, amelyben mindegyik intézmény (vagy azok*

érdemi hányada) *érdekel*t. Ilyenek pl. az olyan tájékoztató adatbázisok mint a *Swetscan* vagy az *EBSCO*-rendszer, amelyek mind a természettudomány, mind a társadalomtudomány folyóiratainak mértékadó részét átfogják.

Hasznos adatbázis a természettudományi intézetek részére a *Science Citation Index (SCI)*, amely válogatott folyóiratok referált körével elsősorban a fizika, a kémia, a biológia, a matematika és az orvostudomány részére ad kielégítő lefedést. A SCI a bibliográfiai adatok és a kivonatok szolgáltatásán túlmenően a hivatkozások figyelése révén segíti mind a szakirodalmi információkeresést, mind a kutatási témák elemzését.

A *Current Contents* adatbázisok *elérhető áron* a kémia, a fizika, a számítástudomány, az élettudományok, továbbá a *társadalom- és a humántudományok számára* is fontos a...-típusú információkat nyújtanak. (Az Arts and Humanities (AH), ill. a Social and Behavioral Sciences (SBS) szekciókban mintegy 1200, ill. 1400 folyóiratot referálnak.) Megjegyzendő, hogy jelenleg az AH Magyarországon egyedül a Szegedi JATE-en, az SBS pedig csak a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtárban található meg.

A *nagy, természettudományi, diszciplináris referáló adatbázisok* (pl. Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Physics Abstracts) a megfelelő szakterületet és rokonterületeit fedik le. Az MTA kutatóhálózatának konszolidációjával létrejött *diszciplináris kutatóközpontok mindegyikének rendelkeznie kellene a tematikailag megfelelő referáló adabázissal*. (Jelenleg pl. a KFKI-ban nincs meg a Physics Abstracts, a SzTAKI-ban hiányzik az Engineering, Computing and Technology adatbázis stb.).

Több, számítógépes adatbázisok használatában és felépítésében járatos kollégával történt konzultációm alapján megállapítható, hogy egyszerű és költségkímélő lenne az MTA kutatóhelyei által *közösen működtetett, számítógépes hálózati elérésű CD-ROM centrum* létrehozása. Ennek a *számítógépes hálózati központnak* a révén megfelelő *infrastrukturális eszkozbázissal, jól képzett szakemberekkel* mind a témafigyelés, mind a retrospektív keresés a természettudományi kutatások jelentős részének átfogásával megoldható.

A hálózati központ szükség szerint *lokális információs körökkel* lenne összekapcsolva. Egy-egy lokális információs kört képezhetnének a fizikai, a kémiai, a biológiai, a számítástudományi, ill. a nyelvészeti stb. referáló adatbázisok felhasználásában érdekelt intézmények. (A felhasználói licencek biztosítása könnyebben lenne megoldható ezek révén.)

Érdemes lenne más, általános érdeklődésre számot tartó adatállományokat is (pl. Grant Database) a hálózaton elérhetővé tenni.

A Nemzeti Periodika Adatbázis (NPA) mintájára célszerű lenne egy, az MTA Könyvtárának, továbbá nagy természettudományi könyvtárainak *szaktudományi alapműveire*, könyvsorozataira, monográfiáira vonatkozó *természettudományi, számítógépes alapinformációs bázis* megteremtése. A Könyvtár által, az intézetek aktív részvételével felépítendő, hálózatra telepítendő *katalógus* a természettudományi szakterületek legfontosabb, a korszerű kutatások által erősen igényelt, eredeti dokumentumai hazai, akadémiai lelőhelyének feltárását és ezáltal az azokhoz való hozzáférést tenné lehetővé.

A kurrens, speciális információkról a szakfolyóiratok eredeti dokumentumai tájékoztatnak. Az NPA-nak az MTA kutatóhelyein megtalálható folyóiratai egy alrendszerként képviselnek. Ennek a jelenleginél pontosabb és *időszzerűbb* adatbázisát kellene létrehozni és elérhetővé tenni az Interneten.

Feltétlenül meg kellene oldani, hogy a Könyvtár *on line* hozzáférhessen a nagy nemzetközi adatbázisokhoz (pl. DIALOG). Adatbázisok CD-ROM-on történő beszerzését ugyanis csak akkor javasolhatjuk, ha a felhasználás mértéke ezt indokolttá teszi. (Érdemes megfontolni ebben az összefüggésben pl. a Philosopher's Index-hez, a Library and Information Science Abstracts-hez és a Historical Abstracts-hez való hozzájutás biztosítását is.)

A feltételekről

Az előzőekben vázolt adatbázisok beszerzése és működtetése megfelelő számítógépes hardver és szoftver háttér (szerverek, központi gépek, CD-tornyorok, nyomtatók, hálózati fejlesztés stb.) megteremtését, valamint magas színvonalon dolgozó számítógépes és információs mérnökök munkáját igényli. Az Akadémia 1998. évi közgyűlésén előterjesztett 50 Mft-os támogatás a program elindításához elengedő. Az intézetekkel való egyeztetés után lehet dönteni a fokozatos építkezés további lépéseiről. A számítógépes hálózati központ személyi állományának megszervezését célszerű lenne minél előbb megkezdeni. Természetesen a SzTAKI, ill. a hazai számítógépes hálózatok szakembereivel is egyeztetni kell a programot.

A számítógépes szakkönyvtári hálózati centrum létrehozása programjának bele kell illeszkednie a Könyvtár egyéb feladatainak rendszerébe, mert a fejlesztés égetően szükséges más területeken is, így pl. a belső számítógép-hálózat, ill. az ALEPH-rendszer továbbfejlesztése, olvasótermi számítógépek beszerzése stb. érdekében.

A megvalósítás fontos eleme a Könyvtár jelenlegi és új szakemberei munkájának megfelelő színvonalú erkölcsi és anyagi elismerése. A Könyvtár fejlesztési koncepciójához kapcsolódóan néhány további javaslatot vázolok fel a következőkben.

Néhány javaslat a Könyvtár konszolidációs programjához

1. A Könyvtár számára — hasonlóan a kutatóintézetekhez — a feladatokkal arányos mértékű *alapellátást* kellene megállapítani. Az alapellátás mértékét a megfelelő színvonalú infrastrukturális költségek, bérköltségek, szerzeményezés, állománymegőrzés stb. költségeinek meghatározásával évente kellene korrigálni.

2. Újra el kellene készíteni a Könyvtár Szervezeti és Működési Szabályzatát. Ezt a dokumentumot az MTA Könyvtári Bizottságának és az AKT-nek is el kellene fogadnia. Ebben lehetne meghatározni a Könyvtár ún. „küldetésnyilatkozatát”, valamint a különböző szervezeti egységek és vezetőik feladatait, jogait és kötelességeit, a működési mechanizmust.

3. A Könyvtárnak a jövőben szervesen be kellene tagozódnia az MTA kutatóhelyeinek rendszerébe. Nem indokolt, hogy alapvetően ezen a körön kívül eső szabályok szerint működjék. Több intézetnek is vannak speciális feladatai, ilyen pl. a Kémiai Kutatóközpont Izotóp- és Felületkémiai Intézetének országos hatósági jogköre a radioaktív anyagokkal kapcsolatosan. Az országos és az akadémiai feladatokat célszerűen összhangba kell hozni.

4. Szeretném kezdeményezni, hogy a kutatóintézetek könyvtárainak támogatására szánt összeg terhére az Akadémia részesítse címzett támogatásban (mintegy 25M Ft-ban) a Könyvtárat abból a célból, hogy bizonyos előre meghatározott, igény szerinti szolgáltatásokat *minden további díjfizetés nélkül* nyújtson az Akadémia köztestületi tagjainak, valamint az MTA kutatóhálózata min-

den kutatójának. (Ilyen pl. a folyóirat-hatástényezők jegyzéke vagy az EBSCO-Info használata.)

5. A Könyvtár áldozatos munkát végző, nagy hivatástudattal dolgozó munkatársainak szelektív bérfejlesztését javaslom. A javasolt konszolidációs program döntő eleme, hogy a végrehajtásában résztvevők munkáját megfelelőképpen honoráljuk.

Néhány további javaslat

1. *Akadémiai Informatikai Napok*, évente rendszeresen megtartandó rendezvény megindítása az MTA intézményeiben és másutt dolgozó könyvtárosok, informatikusok, szaktudományi kutatók részvételével. (A rendezvény segítheti a kapcsolatok kiépítését, a problémák megoldását, a tájékoztatást.)

2. *Akadémiai Könyvtári Hírek* megindítása egy Internetes újság révén, amely a Könyvtár és az egyes MTA-intézetek legfontosabb, közérdekű könyv- és folyóirat-beszerezéseiről, egyéb informatikai híreiről, rendezvényeiről tájékoztat.

3. *Akadémiai Könyvtárak Tanácsa* elnevezésű testület létrehozása az MTA intézethálózatában működő könyvtárak részvételével a jobb tájékoztatásnak és a szerzeményezés összehangolásának érdekében.

4. *Kérdőíves felmérés végzése* az olvasók és az MTA intézményeinek körében arra vonatkozóan, milyen információs anyagot (folyóiratot, CD-ROM adatbázist), milyen mértékben vesznek igénybe jelenleg, ill. milyen új beszerzésekre, milyen mértékű az igény.

5. *Diplomamunkát és PhD-dolgozatot készítő egyetemi hallgatók fogadása* a Könyvtárban különböző könyvtártudományi és szaktudományi témákban (a jelenlegi igen kedvező gyakorlat folytatásaként).

6. A korábban igen hasznosan működő, a Könyvtár kiadásában megjelentetett „*K+F Tudományszervezési Tájékoztató*” és „*Impakt*” c. folyóiratok újra-indítása.

7. *Akadémiai Publikációs Adatbank* létrehozása az MTA kutatóhelyeinek közreműködésével.

Az említett javaslatok közül a 6. és a 7. pont megvalósítása az anyagiak függvénye, a többi elsősorban munkabefektetést igényel.

Epilógus

Az Akadémia Könyvtárának hányatott sorsában tükröződnek mind a magyar tudományos kutatás, mind annak információellátási gondjai. Ahogyan egy korszerű kutatóintézeti hálózatot sem lehet testületi alapon eredményesen irányítani, hasonlóképpen lehetetlen klasszikus könyvtárosi módszerekkel modern információk központot létrehozni.

Tévedés azt hinni, hogy a jelenlegi viszonyok között az MTA Könyvtárának részére annyi pénzt mozgósítani lehetne, amennyi egy modern, multidiszciplináris, természettudományi könyvtár kiépítéséhez és fenntartásához szükséges lenne. El kellene fogadni aényt, hogy ez a könyvtár és fenntartója az Akadémia *elsősorban a társadalomtudományok* — azok közül is csak néhány kiválasztott szakterület — irodalmának őrzését és *gyarapítását* képes vállalni. Ez a tény azonban semmit nem von le a Könyvtár értékeiből és szükségességének tényéből.

Egy akadémiai természettudományi információs központ létrehozásának — amely igény az Akadémia vezetői részéről számos alkalommal elhangzott

— csak akkor van esélye, ha ezt a fenntartó és az MTA kutatóhelyei is *igénylik*, továbbá *anyagilag lehetővé teszik*. Egy speciális feladatkörű, természettudományi, digitális könyvtár kialakításának az MTA Könyvtárán belül a korábban tett javaslatok közötti keretekben lenne realitása. A diszciplinák szerint szervezett MTA-kutatóközpontok könyvtári hálózata egy koordinációs és integráló feladatokra szakosodott informatikai központ vezérletével a jelenlegi lehetőségeknél alkalmasabb lenne a kutatóhelyek információs igényeinek kielégítésére. Még kedvezőbb lehetne azonban, ha szervezeti, minisztériumi stb. megkötöttségeken felülemelkedve *egy közös budapesti természettudományi információs központ* épülhetne ki az akadémiai és az egyetemi kutatások információellátásának biztosítása céljából. Talán az sem teljesen utópia, hogy a „klasszikus” könyvtárban történő bűvarkodást, a friss és ódon könyvek illatát, a papírlapok zizegését, surrogását, a töprengő vagy csodálkozó arcokat, a kényelmes fotelek csábítását, a lámpák meghitt fénykörét megőrizve lehetne nyújtani az olvasónak a korszerű információs központ gyors és pontos információözönének szolgáltatásával járó minden előnyét.

Vinkler Péter

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára 1998 júniusában megvásárolta

Sophocles: Hai hepta tragódiái. Tragoediae septem. (Trad., comment. Joachim Camerarius, Henri Estienne.) [Geneve]: Henricus Stephanus, 1568. 4rét, össz. lapszám 712. (Adams S-1448; Renouard I, 131,3; BNHCat S-680) című könyvet.

Ennek az értékes és szép antikvának a megvételét az a 86 883 Ft tette lehetővé, amely az 1997. évi személyi jövedelemadó 1%-ának felajánlásából a Pro Bibliotheca Alapítvány javára folyt be. A könyv 90 000 Ft-os vételárából a Borda Antikvárium elengedte a hiányzó összeget.

A mű kiadója Henri (II.) Estienne (Henricus Stephanus, 1528/1598), a több generáción keresztül tevékenykedő Estienne (= Étienne) nyomdász familia legjelentősebb tagja. Egyetemet végzett, a klasszikus nyelvekben jártas tudós, kiadó és nyomdász. Több ókori szerző művének ő adta ki editio princeps-ét. Maga mondja el latin nyelvű bevezetőjében, hogy bár Szophoklész hét tragédiáját a párizsi királyi nyomdász, Adrianus Turnebus néhány évvel korábban (1553) kiadta, most ő a művet a hibáktól megtisztítva adja át az olvasónak. Henricus Stephanus a maga jegyzeteit Szophoklészhez és Euripidészhez külön jelentette meg.

A könyv mind az irodalomtörténetben, mind nyomdatörténeti szempontból kiemelkedő jelentőségű. Ez a példány 17. századi, izléses, aranyozott, francia vagy németalföldi bőrkötésben készült, a gerincénél felújított. A könyv tartósan angol tulajdonban volt, 1783/1953 között biztosan, amint a bejegyzések ezt tanúsítják. Az MTA Könyvtárának, amely a klasszika-filológia országos szakkönyvtára is, nem volt meg ez a Szophoklész-kiadás.

A Pro Bibliotheca Alapítvány köszöni mindazoknak a támogatását, akik személyi jövedelemadójuk 1%-át felajánlották. Bizik abban, hogy segítségükkel a jövőben is gyarapíthatja az MTA Könyvtára állományát.

Halász Béla—Gerendai Ida—Kiss József

Újabb felismerések a neuroendokrin rendszert szabályozó struktúrák szerveződéséről

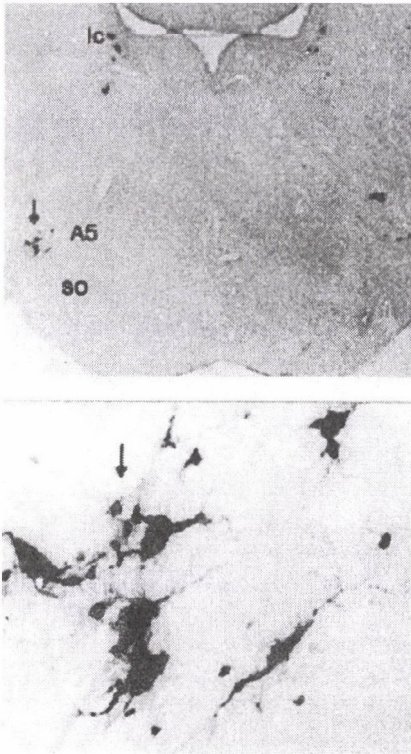
A neuroendokrin rendszer felépítéséről és működéséről való ismereteink az utóbbi ötven évben rohamosan fejlődtek. A különböző folyamatoknak egészen a génszintű szabályozásáig sok minden ismertté vált. A jelen közleményben röviden összefoglaljuk kutatócsoportunk legutóbbi években tett eredeti észleleteit, amelyek hozzájárultak a neuroendokrin rendszerről való ismereteink további gyarapodásához. Két kérdésünk: (1) az ivarmirigyek agyi struktúrákkal való idegi kapcsolatának közvetlen igazolása és az érintett agyterületek feltérképezése, (2) a hypothalamus egyes területeinek és kapcsolatainak kémiai neuroanatómiai elemzése.

A neuroendokrin rendszer a belső elválasztású (endokrin) mirigyek (agyfűggelékmirigy, pajzsmirigy, mellékvese, ivarmirigyek) és az idegrendszer bonyolult, kétirányú kapcsolatát és kölcsönhatásait jelenti. Az idegrendszeri struktúrák közül a köztiagy agyalapi része, a hypothalamus az egész neuroendokrin rendszer kulcsfontosságú régiója: (i) a hypothalamus idegsejtjei termelik az agyfűggelékmirigy hátsó lebenyének hormonjait (oxitocin, vazopresszin), valamint azokat a peptideket, melyek az agyfűggelékmirigy mellső lebenyében termelődő (a pajzsmirigyre, mellékvesére, ivarmirigyekre, növekedésre ható) hormonok elválasztását alapvetően befolyásolják; (ii) ezen agyterület kapcsolatrendszere révén integratív szerepet játszik az élő szervezet környezethez való alkalmazkodásában, a belső miliő állandóságának fenntartásában, valamint a reprodukcióban, s ezáltal az élő szervezet életben maradásában és a fajfenntartásban.

Ivarmirigyek és agyi régiók közötti kapcsolat

Évtizedekkel ezelőtt indirekt adatok alapján (féloldali mellékvese-, illetve ivarmirigy-eltávolítást követően eltérő változást észleltünk a hypothalamus jobb és bal oldali fele között [1,2]) elsőként vetettük fel, hogy a perifériás endokrin mirigyek (mellékvese, pajzsmirigy, ivarmirigyek) és a hypothalamus között közvetlen idegi összeköttetés van. Ezen feltételezés morfológiai igazolására csak a közelmúltban nyílt lehetőség. A mi esetünkben ugyanis feltehetően több idegsejt (neuron) kapcsolódásából felépülő neuronlánc biztosítja az összeköttetést a hypothalamus és a perifériás endokrin mirigyek között. A korábban használatos, klasszikusnak mondható neurohisztológiai eljárások alkalmatlanok neuronlánc kimutatására, mivel ezekkel csak egyik idegsejtnak másik idegsejttel való kapcsolatát lehet vizsgálni. Az új eljárás a pálya jelölésére attenuált

1. ábra



A hídnak nevezett agytörzsrészlet keresztmetszetének szövettani szerkezetéről készült mikrofelvétel, melyen az apró sötét részletek (felső kép) jelzik a petefészek felől jelölődött, vírussal fertőződött idegsejteket. A alsó felvételen nagyobb nagyításban látható néhány ilyen sejt.

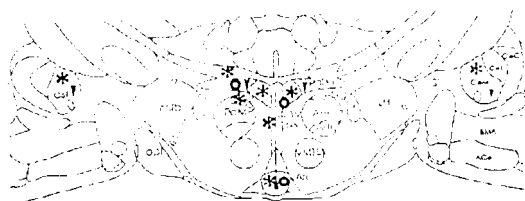
neurotrop vírustörzset (gyengített vírustörzs, mely szelektíven idegelemekbe — idegsejtbe és nyúlványaiba — hatol be) alkalmaz [3]. Az idegnyúlványba bejutott vírus a nyúlványból (a nyúlványban lévő plazmaáramlással mind anterográd, mind retrográd irányban) eljut az idegsejt testébe, az ún. perikaryonba. Osztódás révén a vírus itt felszaporodik, majd e sejtől átlép az előbbi sejtrel szinaptikus kapcsolatban lévő (az idegsejten idegnyúlvánnyal végződő) második vonalbeli neuronba, ahonnan feldúsulás után átjut a harmadik vonalbeli idegsejtbe, majd hasonló mechanizmussal halad tovább, s fertőzi meg a negyedik, ötödik stb. vonalbeli idegsejteket. A vírusnak ez a vándorlása pályarendszertől függően néhány napot vesz igénybe. A vírusbeadáskövető néhány nap elteltével a patkányt elaltatva fixálóoldatot fecskendezünk az érrendszerébe és ezzel szövettani feldolgozásra rögzítjük az agyat és a gerincvelőt. A vírusfertőzött idegsejteket vírusellenes antiszérummal immunocitokémiai szövettani eljárással mutatjuk ki.

Az ivarmirigyek központi idegrendszeri kapcsolatának felderítése céljából mi neurotrop vírust fecskendeztünk a petefészekbe, és néhány nap elteltével az agyat és a gerincvelőt feldolgozva, kerestük bennük a vírusfertőzött idegsejteket. Ilyeneket kimutattunk mind a gerincvelő, mind az agy különböző részeinek (nyúlótvélő, híd, közepagy, hypothalamus) körülírt területeiben,

idegsejtcsoportjaiban, ami jelzi a jelölődés szelektív voltát (1. ábra) [4]. Hasonló megfigyelést tettünk vírusnak a herébe történt beadását követően. Mindkét esetben kifejezetten olyan régiók sejtjei jelölődtek, melyek mai ismereteink szerint fontos szerepet játszanak a vegetatív működések szabályozásában. Nem meglepő, de feltétlenül figyelemre méltó, hogy más vizsgálók, akik a mellékvese és a hasnyálmirigy központi idegrendszeri kapcsolatát vizsgálták az általunk is alkalmazott vírus-pályakutatási eljárással, ugyanazon gerincvelői és agyi területeken találtak vírusfertőzött sejteket a mellékvesébe [5], illetve a hasnyálmirigybe [6] történt vírusbeadás után, mint mi az ivarmirigyekbe való vírusbefecskendezést követően (2. ábra). Észleleteinkkel elsőként mutattuk ki, hogy idegi kapcsolat van az agy és az ivarmirigyek között, feltérképeztük a kapcsolat szempontjából szóba jövő agyi régiókat. Korábban tett funkcionális jellegű észleleteink támogatják azt a feltételezést, hogy a vírussal jelölődött agyi struktúrák szerepet játszanak az ivarmirigyek működésének szabályozásában.

A hypothalamus egyes területeinek és kapcsolatainak kémiai neuroanatómiai elemzése

Az utóbbi évek megfigyelései alapján ma általánosan elfogadott, hogy az excitatorikus ingerületátvivő anyagok (neurotranszmitterek) közül az excitatorikus aminosavak (glutamát, aszpartát) vezető szerepet játszanak. Ez érvényes a hypothalamusra is [7]. Az excitatorikus aminosavak hatásukat receptorok (glutamátreceptorok) közvetítésével fejtik ki. Számos glutamátreceptor ismeretes. Ezek egyik része a sejtmembránban lévő ioncsatornákra hat, másik része pedig a második hírvívó rendszerre fejt ki hatást [8]. Előbbiekkal összhangban egyre növekszik azon megfigyelések száma, melyek arra utalnak, hogy a glu-



Bregma -2.12 mm



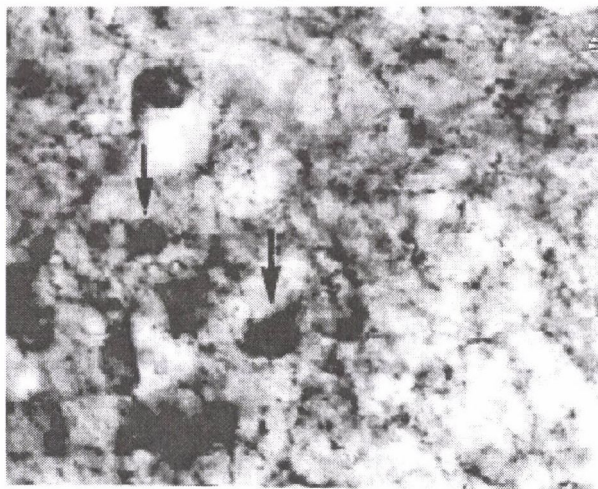
Bregma -10.04 mm

2. ábra

A hypothalamus (fent) és a hid (lent) keresztmetszetének vázlatos rajza, melyen a csillagok a petefészek, a karikák a mellékvese és a háromszögek a hasnyálmirigy felől jelölődött agyterületeket, idegsejtcsoportokat jelzik. A három szerv agyi kapcsolatait mutató struktúrák ugyanazon területeken helyezkednek el.

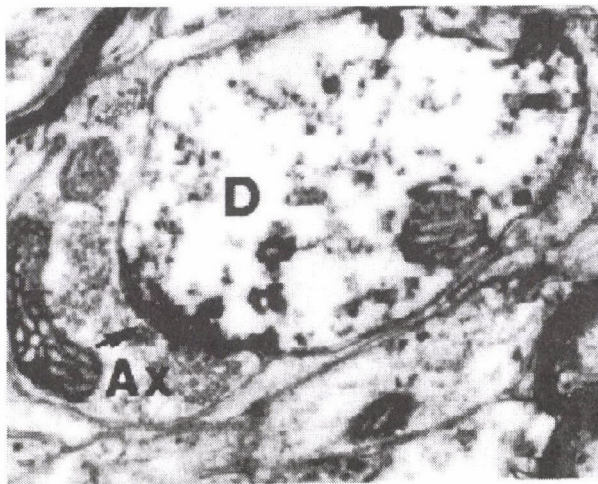
tamát befolyásolja a neuroendokrin rendszerhez tartozó különböző struktúrák működését, hormonok elválasztását [9]. Azonban nagyon kevés információval rendelkezünk arról, hogy a glutamát ingerületátvivő anyaggal működő (glutamáterg) idegsejtek közvetlenül milyen struktúrákra hatnak, s az illető struktúrákon végződő glutamáterg neuronok honnan erednek. A glutamáterg elemek felderítésének nehézsége az, hogy a glutamát, aminosav lévén, minden sejtben előfordul, s ezért kellő körültekintéssel kell eljárni az alkalmazásra kerülő módszerek megválasztásában. Egyik megközelítési mód a glutamátreceptort tartalmazó sejtek feltérképezése. Feltehető ugyanis, hogy amely sejtben glutamátreceptor van, azon glutamáterg idegsejt végződik (megjegyzendő, hogy ezen feltételezés nem mindig igazolódik be. Egyes helyeken ugyanis előfordulnak receptorok, s nincs ligand, ami kötődne hozzájuk).

Mi az egyik típusú glutamátreceptor fehérje ellen termelt ellenanyag alkalmazásával immuncitokémiai eljárással feltérképeztük a hypothalamusban, valamint a bazális előagyban ezen receptortípust tartalmazó idegsejteket [10].



3. ábra

A mikrofelvételen az általunk vizsgált glutamátreceptort tartalmazó idegsejtek (nyíl) láthatók a látó-ideg kereszteződése feletti idegsejtcsoportban. Ezen sejtcsoport a szervezet alapvetően fontos biológiai órája.



4. ábra

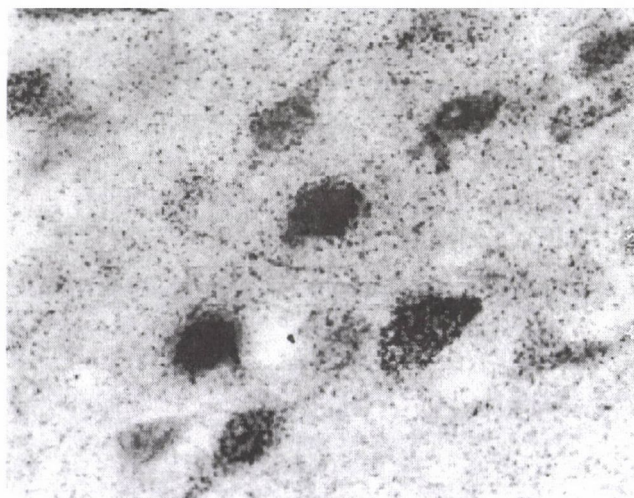
Elektronmikroszkópos felvétel. A glutamátreceptor jelenlétére utaló immuncitokémiai reakciótermék nagy tömegben fordul elő a receptort tartalmazó idegsejt nyúlvány (D) azon sejtmembrán-közei részeiben (nyíl), ahol a membrán külső oldalához egy másik idegsejt nyúlványa (Ax) kapcsolódik.

Mindkét agyterület számos sejtjében ki tudtuk mutatni a receptort (3. ábra). Elektronmikroszkópos vizsgálattal az is kiderült, hogy egyes esetekben a receptorra utaló immunreakció az idegsejtnak pontosan azon a területén mutatkozik, amelyen egy másik idegsejt nyúlványa a sejthez kapcsolódik (4. ábra), ami támogatja a feltételezést, hogy az ott kapcsolódó neuron glutamáterg.

Az észleleteink alapján felmerülő egyik kérdés: milyen természetű idegsejtek tartalmazzák a vizsgált glutamátreceptort? A kérdés tanulmányozására az ún. kettős jelölési immuncitokémiai eljárás nyújt lehetőséget. Ennek lényege, hogy kétféle jelölőanyagot alkalmazunk a glutamátreceptor és az illető sejtben feltehetően jelenlévő más vegyület kimutatására. Ezzel a módszerrel megállapítottuk, hogy a hypothalamusban jelentős számban tartalmaznak glutamátreceptort olyan idegsejtek, melyek az agyfűggelékmirigy mellső lebenye által termelt hormonok elválasztására hatnak [11]. Ezen észleletek arra engednek következtetni, hogy a glutamát mint excitatorikus aminosav, melyről az előzőekben már említettük, hogy a hypothalamusnak feltehetően fontos ingerületátvivő anyaga és jelentősen befolyásolni képes neuroendokrin működéseket, ezt a hatását, legalább is részben, közvetlenül azon idegsejtekre fejt ki, melyek az agyfűggelékmirigyre ható anyagokat termelik.

További kérdés, melyre folyamatban lévő vizsgálatainkkal keressük a választ, az, hogy honnan erednek azok a glutamáterg idegsejtek, melyek a glutamátreceptorokat tartalmazó neuronokon végződnek. E kérdés tanulmányozására autoradiográfiás eljárás kínálkozik. Ez azon alapszik, hogy a D-aszpartátot a glutamáterg idegsejtek végződése szeptikven veszik fel. A felvett aszpartát az idegnyúlványban lévő retrográd transzporttal eljut az idegsejt testébe. Triciált D-aszpartát alkalmazása esetén az aszpartát az idegsejtestben autoradiográfiás eljárással (a szövettani met-szetre tett sugárérzékeny rétegben fekete szemcsék jelennek meg a D-aszpartátot tartalmazó sejtek felett) kimutatható. Előbbiekből következik, hogy ^3H -D-aszpartátot azon idegsejtcsoportba, vagy areába kell beadni, amelynek a glutamáterg afferen-tációját vizsgálni kívánjuk. Ezen eljárás alkalmazásával már feltártunk bizonyos hypothalamikus glutamáterg kapcsolatokat (5. ábra) [12].

5. ábra



A sok apró szemcsét tartal-mazó elemek ^3H -D-aszpartáttal jelölt idegsejtek, melyek hosszú nyúlványai szelektíven vették fel a jelölő anyagot bi-zonyos agyi régióba történt be-adást követően.

Összefoglalva: vírusjelölési eljárással kimutattuk, hogy idegi kapcsolat van az ivarmirigyek és az agy bizonyos területei között. Feltártuk az ezen kapcsolatban feltehetően szereplő agyi struktúrákat. Feltérképeztük az excitatorikus aminosav glutamát egyik receptortípusának elő- és köztiagi bazális részében lévő idegsejtekben való előfordulását. Kimutattuk, hogy ez a receptor jelen van olyan köztiagi idegsejtekben, melyek az agyfüggelékmirigy működésére ható anyagokat termelik. Vizsgálatokat kezdtünk annak felderítése céljából, hogy a glutamátreceptort tartalmazó régiókban végződő, glutamáttal mint ingerületátvivő anyaggal működő idegsejtek hol helyezkednek el, vagyis honnan erednek a glutamáterg beidegzés adó idegelemek. Megfigyeléseink eredeti észleletek, melyek nemzetközi folyóiratokban jelentek meg, illetve közlés alatt vannak.

A vizsgálatokban részt vett: Tóth Ida, Boldogkői Zsolt, Medveczky István, Léránth Csaba, Kocsis Katalin, Csáki Ágnes és Görcs Tamás.

IRODALOM:

- 1 Halász B, Szentágothai J (1959): Histologischer Beweis einer nervösen Signalübermittlung von der Nebennierenrinde zum Hypothalamus. *Z Zellforsch* 50: 297—306.
- 2 Gerendai I, Halász B (1976): Hemigonadectomy-induced unilateral changes in the protein-synthesizing activity of the rat hypothalamic arcuate nucleus. *Neuroendocrinology* 21 :331—337.
- 3 Strack A M, Loewy A D (1990): Pseudorabies virus: a highly specific transneuronal cell body marker in the sympathetic nervous system. *J Neurosci* 10: 2139—2147.
- 4 Gerendai I, Tóth E I, Boldogkői Zs, Medveczky I, Halász B (1998): Neuronal labeling in the rat brain and spinal cord from the ovary using viral transneuronal tracing technique. *Neuroendocrinology* (in press).
- 5 Strack A M, Sawyer W B, Platt K B, Loewy A D (1989): CNS cell groups regulating the sympathetic outflow to adrenal gland as revealed by transneuronal cell body labeling with pseudorabies virus. *Brain Res* 491: 274—296.
- 6 Jansen A S P, Hoffman J L, Loewy A D (1997): CNS sites involved in sympathetic and parasympathetic control of the pancreas: a viral tracing study. *Brain Res* 766: 29—38.
- 7 van den Pol A N, Trombley P Q (1993): Glutamate neurons in hypothalamus regulate excitatory transmission. *J Neurosci* 13: 2829—2836.
- 8 Ozawa S, Kamiya H, Tsuzuki K (1998): Glutamate receptors in the mammalian central nervous system. *Prog Neurobiol* 54: 581—618.
- 9 Brann D W (1995): Glutamate: a major excitatory transmitter in neuroendocrine regulation. *Neuroendocrinology* 61: 213—225.
- 10 Kiss J, Görcs T J, Kuhn R, Knöpfel T, Csáki Á, Halász B (1996): Distribution of metabotropic glutamate receptor 1a in the rat hypothalamus: an immunocytochemical study using monoclonal and polyclonal antibody. *Acta Biol Hung* 47: 221—237.
- 11 Kiss J, Kocsis K, Csáki Á, Görcs T J, Halász B (1997): Metabotropic glutamate receptor in GHRH and β -endorphin neurones of the hypothalamic arcuate nucleus. *NeuroReport* 8: 3703—3707.
- 12 Léránth Cs, Kiss J (1996): Supramammillary area calretinin neurons terminating on medial septal area cholinergic and lateral septal area calbindin-containing cells are aspartate/glutamatergic. *J Neurosci* 16: 7699—7710.

Izsák Éva

A természeti és társadalmi környezet hatása a városfejlődésre Budapest példáján**

A városfejlődés XX. századi dinamizmusa valamint ezzel szoros összefüggésben a természeti környezet gyors és „látványos” csökkenése, a társadalmi problémák városokon belüli felerősödése indokoltá teszi a természeti és társadalmi környezet városokon belüli egyensúlyának alaposabb elemzését és újragondolását. A tanulmány a természeti és társadalmi környezet városfejlődésre gyakorolt hatását elemzi Budapest példáján. Választ keres arra, van-e összefüggés a város fejlődése, valamint a természeti és társadalmi környezet között. A vizsgálat induló hipotézise szerint a természeti és a társadalmi környezet városfejlődésre gyakorolt hatása időben és térben elkülönül: az urbanizáció egyes szakaszaiban nem egyformán hat a két tényező, hatásának minősége viszont meghatározza a város mai szerkezetét, térbeniségét és jelzi a fejlődés lehetséges irányait.

Bevezetés

A városok fejlődésével foglalkozó szakirodalom alapvetően két csoportra osztható. Egy részük főleg a települések térszerkezetével (városszerkezeti elemzések, gravitációs modellek — például Chicagói Iskola: Park, Burgess és McKenzie, 1925, Harris és Ullmann 1945, Friedrichs et. al. 1978, Csanádi és Ladányi 1987), más részük a város időbeni változásaival (szakaszos városfejlődés, Gaebel 1987 és Enyedi 1988) foglalkozik. A térbeni szerkezetre vonatkozó vizsgálat a városok belső szerkezetét elemzi, elsősorban az egyes társadalmi rétegek, cso-

*Rovatunk a Központi Környezetvédelmi Alap támogatásával jelenik meg

** A szerző 1998. május 5-én megvédett PhD disszertációjának rövidített változata

portok településen belüli elkülönülése alapján (települési szegregáció). Az időbeni változást vizsgálók a gazdasági fejlődéssel összefüggő szakaszos urbanizáció hívei. Ők olyan városokon belüli, illetve városok körüli tereket különítenek el, amelyek az urbanizációs folyamat más-más szakaszában vannak, és ezzel magyarázzák a belső, társadalmi különbségeket is.

A magyar geográfia mindig kiemelt figyelmet fordított a főváros és környékének elemzésére. A XX. század első évtizedeiben olyan átfogó, komplex munkák születtek, amelyek egyaránt foglalkoztak a terület természeti környezetével, gazdasági váltoásaival és a társadalmi folyamatokkal (Cholnoky 1915, Prinz é.n., Haltenberger 1942). A tudományos kutatások és a kutatási módszerek specializációja miatt a geográfia kettévált, s így a fővárossal foglalkozó kutatások is érintették a társadalom- és természetföldrajznak egy-egy szűkebb területét. A kilencvenes évek társadalmi-gazdasági változásai tovább nehezítették a kutatásokat. A korábban alkalmazott statisztikai módszerek (népszámlálási adatok elemzése) már nem bizonyultak elegendőnek ahhoz, hogy az új jelenségeket leírják. Előtérbe került a regionális folyamatok elemzése. A városok és környékük változásait eddig nem elemzett jelenségek, mint például az innovációs környezet alakítása, az innováció terjedése, gazdasági aktivitás stb. (Rechnitzer 1993), valamint a településrendszert igen gyorsan átforgató települési verseny alapján próbálták leírni. E folyamatok következtében mind hazai, mind nemzetközi szinten kialakulóban vannak a sikeres és vesztes régiók körvonalai (Enyedi 1996). A mai Budapest szerepének vizsgálata már nem, vagy nemcsak a hazai település-struktúrában belül betöltött helyzetére korlátozódik, hanem egyre inkább előtérbe került a nemzetközi nagyvárosi szerep, a kialakuló közép-európai „kapuváros”¹ (Enyedi 1998) folyamatainak elemzése.

Budapest és környékének rendkívül gyors változásai, a városon belüli szembevetülő különbségek teszik indokolttá a természeti és társadalmi környezet változásainak együttes vizsgálatát, visszanyúlva a város újkori urbanizációjának kezdeteihez, amikor már alapjaiban megtalálhatjuk azokat a térbeni különbségeket, amelyek a mai napig is meghatározóak e területen.

Az újkori urbanizáció kezdete: a természeti környezet mint innovatív telepítőtényező

Az európai nagyvárosok újkori történelmének talán egyik legfontosabb időszaka a XIX. század első fele, amikor az ipari forradalom hatására intenzív népességkoncentráció indult meg. A városfejlődésnek ez az első, korai szakasza. Magyarországon ugyan később bontakozott ki az iparosodás, mégis Budapest — az ekkor még három városból Pest, (Buda és Óbuda) álló település — népessége, valamint területe állandóan és gyorsan növekedett. A városfejlődésnek ebben a szakaszában a térbeni terjeszkedést alapvetően két tényező határozta meg: a természeti viszonyok minősége és a centrumtól való távolság. A két tényező urbanizációra gyakorolt hatása változó erősségű. A városrészek, települések kezdetben arra terjeszkedtek, amerre nagy, könnyen beépíthető szabad területek voltak (szántók, legelők, mezők és kertek). A rossz minőségű, nehezen művelhető területek (mocsarak, lápok, erdők) gátolták, vagy legalábbis nehe-

zítették a beépítést (Izsák—Fiar 1996). A centrumtól való távolság pedig a természeti környezet függvényében gyakorolt hatást a térbeni terjeszkedésre.

Térbeli terjedési típusok Pesten és Budán

Pest és Buda eltérő domborzata eltérő térbeni növekedést eredményezett. Az urbanizáció folyamata ezért térben és időben is módosult. Ennek alapján Budapest jelenlegi közigazgatási határán belül három, egymástól jól elkülöníthető növekedési típust figyelhetünk meg, amelyek jellemzőek a két városrész (Pest és Buda) térbeni terjeszkedésére.

Az ún. „budai-típusú, sokgócú” térbeni növekedés a több településmagból kiinduló, természeti adottságokhoz (hegyek, medencék) alkalmazkodó területi növekedést jelenti. Az egyes településmagok kialakulása időben eltérő és jól tükrözi a terület természeti adottságait. A centrumhoz való közelség itt kevésbé meghatározó, mint a síkvidéki területeken, hiszen hiába volt egy hegyoldal keleti vagy déli lejtője közelebb a központhoz, ha beépítése lehetetlen volt (pl. a lejtési viszonyok miatt). A településkezdemények későbbi „összenövése” alakította ki a mai területet. Az egykori főváros, Buda is több, egymástól térben elkülönülő, természetes határok által elválasztott göcbből alakult ki. (Izsák 1998)

Míg a budai oldalon egyetlen térbeni terjedési forma alakult ki, addig Pesten már nehezebb egy egységes modell alkalmazása. Itt sokkal fontosabb volt a centrumtól való távolság hatása, és sokkal gyengébben befolyásolta a térbeni terjedést a természeti környezet. Az egykor vásárvárosból mint egyetlen központból kiinduló ún. „pesti-típusú, egygócú” vagy monofokális (Izsák—Fiar 1996) terjedés figyelhető meg. Ez gyűrűs szerkezetű térbeni terjedést jelent. A természeti viszonyok sokkal kisebb mértékben befolyásolták a települések növekedési irányát. Valamennyi pesti belső kerületre (V., VI., VII., VIII.) ez volt a jellemző.

A centrumtól való nagy távolság következtében az egykori Kis-Budapest külső határán sorakozó települések későbbi egybenövéséből alakultak ki a mai Budapest külső kerületei. Az egykor önálló kicsi települések térbeni terjedésére hosszú időn keresztül nem hatott a főváros közelsége, éppen a nagy távolság miatt. Ezek a területek sok apró településkezdemény összenövéséből, majd közigazgatási egybevonásából jöttek létre. Ez a térbeni növekedési típus látszólag hasonlít ugyan a budai-típusú, sokmagvú modellhez, a legfontosabb különbség azonban a két típus között az, hogy míg Budán a településkezdemények időben eltérően alakultak ki és fejlődtek, addig a pesti oldalon ezek a kicsi településmagok nagyjából egy időben alakultak ki, illetve a természeti viszonyok sokkal kevésbé határozták meg térbeli növekedésüket.

A pesti oldalon tehát a centrumtól távolodva három zóna különíthető el a térbeli terjedést alapul véve:

1. zóna (egygócu terjedési modell): Egy központból kiinduló, gyűrűs szerkezetű térbeni növekedés. A mai belső kerületek tartoznak ide, ahol már az első katonai felmérés (1782—1785) idején is lakott területek voltak (V., VI., VII., VIII., IX. kerület). Jelentősebb természetátalakító munkát nem igényelt a térbeni terjedés, ami gyorsította a város növekedését.

2. zóna (egygócu terjedési modell, időbeni eltolódással): területét tekintve az egykori Kis-Budapest külső, határmenti területei. Ezek a részek szintén az egygócu modellhez tartozó településnövekedést mutatják, csak időben később indult meg a beépítésük. A város terjedésének a hulláma a két világháború

közötti időszakban volt a legerősebb. A természeti környezet itt sem jelentett különösebb akadályt. Ide tartozik a mai XIII., XIV., X., XIX. és XVIII. kerület². Ezek a városrészek is ma már szinte teljesen beépítettek.

3. *zóna* (sokgócú terjedési modell): A mai Budapest külső kerületei tartoznak ide (IV., XV., XVI., XVII., XX.,³ XXI. kerületek). Minden kerületben kimutatható az egykori településmag vagy településmagok, amelyek már a 18. század közepén is lakott területek voltak. Fejlődésükre csak később, a századforduló után kezdett el jelentősen hatni a főváros. 1950-ben ezek a települések lettek Nagy-Budapest részei.

A térbeli terjedés és a népesség számának változása

Az elmúlt háromszáz esztendő az intenzív népességnövekedés időszaka volt Budapesten. A folyamat csak az elmúlt két évtizedben állt meg. A lakosság számának változása időben jól elkülöníthető és városrészenként eltérő szakaszokra tagolható. Az egyes időszakokat általában valamilyen funkcióváltás (például jelentősebb ipartelepítés, lakótelepek építése stb.) vagy történelmi esemény (háború, járvány) indítja, illetve zárja le. A korábban bemutatott terjedési típusok nemcsak a beépítettségben mutatnak eltéréseket, hanem ezzel szoros összefüggésben a lakosság számának változásában is. A népesség számának változását négy jól elkülöníthető szakaszra bonthatjuk. Az *első időszak* a lassú és egyenletes növekedés a jellemző. Ebben az időszakban nincs jelentősebb migráció a területre, a népességszám emelkedését a természetes demográfiai folyamatok indukálják. A *második szakaszban* a népességszám emelkedése sokkal gyorsabb és intenzívebb. A népesedési folyamatokat már elsősorban a migráció befolyásolja. Ebben a szakaszban éri el a népesség száma a maximumot, majd belép a stagnáló *harmadik szakaszba*, amikor a lakosság száma nem, vagy alig változik. Az elmúlt évtizedekben jelent meg Budapesten a *negyedik szakasz*, amelyben a lakosság száma csökkenésnek indult.

A természeti környezet sajátosságai, a népesség növekedése és a térbeli terjedés sebessége szoros összefüggésben vannak egymással. Azokon a területeken, amelyek térbeniségét a centrumtól való távolság befolyásolta és a terjeszkedés jelentősebb természetátalakító munkával nem járt, a népesség növekedése gyors és dinamikus volt. Napjainkban a legkorábban beépített pesti területek (Pest, 1. zóna) a népességszám-változás negyedik szakaszába kerültek, amikor csökken a lakosság száma. A budai területeken, ahol a természeti környezet korábban lassította a város térbeli terjedését a lassú, egyenletes népességnövekedés volt jellemző az urbanizáció kezdeti szakaszában s ez az ütem a későbbi városrobbanás időszakában is megmaradt.

A városrobbanás⁴ időszaka: a társadalmi környezet mint determináló tényező

Az 1872-es városeyesítést követően a pesti sík területen a város határa gyorsan elérte a környező falvakat. Budán ez a folyamat sokkal lassúbb volt. Kettévált a város térbeli terjeszkedése. Pesten a természeti környezet elsődleges szerepét fokozatosan a társadalmi környezet vette át, ahol rohamosan nőtt a város, ezzel együtt nőtt a népesség száma és a beépített területek aránya.

Budán (a síkabb észak, és dél-budai részek kivételével) még mindig a természeti környezet volt a meghatározó.

A dinamikus városfejlődés időszakában azokon a területeken, ahol a természeti környezet nem befolyásolta jelentősen a térbeniséget, a társadalmi környezet gyakorolt hatást a városfejlődésre. Az első világháborút megelőző ún. Bárczy-korszakban a főváros akkori határmenti területein olyan változások történtek, amelyek indokolttá tették ezen települések fővárossal történő egyesítését. Bár formáját tekintve szuburbanizációs folyamat zajlott le az érintett településeken a tartalmilag és minőségében e folyamat eltért az európai, észak-amerikai szuburbanizációtól.⁵ Míg az európai, amerikai városokban a városkörnyékre (a „suburb” területére) a magas státusú lakosok költöztek ki a város központi, túlszűfolt területeiről, Budapesten ez nem így történt. A pesti oldalon a városból „kiszorult”, ott lakáshoz már nem jutó állampolgárok költöztek ki a környező falusias településekre. Így a főváros körüli szuburbanizációs zónát az alacsony társadalmi státusú népesség magas aránya jellemezte. További különlegessége e folyamatnak, hogy féloldalas volt, hiszen elsősorban a pesti községeket érintette, Budán ilyen jelentős átalakulások nem történtek. Ennek eredménye egy olyan szuburbán zóna kialakulása a pesti oldalon, amely népességszámával már a főváros szerves folytatása lett, városi jellegét tekintve azonban elmaradt attól. A szomszédos budai területeken még mindig a természeti környezet hatása volt az erősebb. A társadalmi környezet változása lassúbb és kevésbé látványos.

Az első világháborút követően, néhány átmeneti év után, tovább emelkedett a főváros és különösen a szomszédos települések népessége. Többször felmerült Kis-Budapest és a szomszédos területek egyesítése, Nagy-Budapest létrehozása. Végül elsősorban a belpolitikai harcok miatt egészen az 1930-as évek második feléig még várni kellett az újabb komoly, összehangolt és szakmailag is jól megalapozott elképzelésre. 1934-ben *Szendy Károly*⁶ lett a főváros polgármestere. Polgármestersége idején a 33/1938. BM. számú rendelet Budapest székesfőváros környékének a területét a következő településekben állapította meg: Újpest, Rákospalota, Kispest, Pestszentlőrinc, Pestszenterzsébet és Budafok mint megyei jogú városok, valamint Pestújhely, Rákosszentmihály, Sashalom, Mátyásföld, Cinkota, Rákoskeresztúr, Rákosliget, Rákoshegy, Vecsés,⁷ Pestszentimre, Soroksár, Csepel, Albertfalva, Budatétény, Nagytétény, Pesthidegkút és Békásmegyer.⁸ 1938-ban már tulajdonképpen e településeket a főváros szerves részeként kezelték, ahol egységes városrendezési elveket érvényesítettek (1950-ben ezeket a területeket Budapesthez csatolták). A két világháború közötti időszakban tehát a korábbiakhoz képest a helyzet annyiban módosult, hogy Kis-Budapest népessége szinte alig változott, megnőtt viszont a határmenti települések kiterjedése.

A második világháborút megelőző időszakban a város térbeni növekedésére elsősorban az a társadalmi környezet hatott, amelynek alapvető vonása Budapesten már a századforduló időszakában körvonalazódott. A város térbeni növekedése keleti irányban (pesti oldalon) erősödött meg. Az 1. és 2. zóna teljesen beépítetté vált, és a 3. zóna településeinek a népessége a 2. népesedési szakaszba került, azaz gyors növekedés jellemezte.

Az 1950-es közigazgatási reform időszakában a csatolt területek mind fejlettségüket, mind pedig társadalmi környezetüket tekintve különbözőek voltak.

Kis-Budapest környékére, azaz a csatolt települések területére letelepedő munkavállalói tömegek társadalmi státusa meglehetősen alacsony volt (hasonlóan a század első évtizedeiben tapasztalt folyamatokhoz). Ugyanakkor ezen területek infrastrukturális ellátottsága is kedvezőtlenebb volt, mint azon kerületeké, melyekhez csatolták őket.

A csatolt településeken (12 kerület) az 1950–1990 közötti időszakban olyan belső szuburbanizáció alakult ki, amely szükségszerűen maga után vonta a peremkerületek felzárkózását a szomszédos, korábban is Budapesthez tartozó kerületekhez. Infrastrukturális ellátottságuk javult, területük teljes egészében beépítetté vált. A folyamatra ugyanakkor továbbra is a „féloldalas” fejlődés volt a jellemző. Jellemzően eltért a budai és a pesti oldal belső szuburbanizációja. Budán egyre több lakóövezet alakult ki (a természeti környezet rovására), míg Pesten a lakótelep-építések mellett a jelentős ipartelepítés is jellemző volt.

Nagy-Budapest létrehozása után egészen a nyolcvanas évek közepéig, az ún. államszocialista időszakban a pesti oldalon a természeti környezet már teljesen megszűnt, helyét az ipar és a lakótelepek vették át. A lakosság szám növekedését adminisztratíván korlátozták, ami a határmenti települések duzzadását okozta. A folyamat emlékeztet a második világháború előtti jellegzetes szuburbán zóna kialakulására, amikor az életforma és minőség nem, vagy alig változott, csak a területi növekedés volt jelentős. A budai oldalon is háttérbe szorult a természeti környezet hatása. A beépítettség gyorsan nőtt, a terület társadalmi környezete nem változott jelentősen. Továbbra is a magas státusú lakosság jellemezte a területet. Az államszocializmus időszakában kialakultak a város szerkezetét ma is meghatározó városrészek. A szomszédság mint hatótényező nagymértékben meghatározta a fejlődés és felzárkózás ütemét, irányát, és minőségét. A társadalmi folyamatok, a települések fejlődése és felzárkózása, átalakulása nem a közigazgatási határokhoz kötött, hanem sokkal inkább az adott térség, szomszédság jellemzőihez. Az államszocialista időszakban a város fejlődésére legerősebben a társadalmi környezet hatott. A különböző társadalmi csoportok elkülönülése egyre erősebbé vált a város egyes részein és ez a folyamat hatott a szomszédos határmenti települések fejlődésére is (Izsák 1996).

Területek versenye — konvergencia és divergencia a régióban

A budapesti agglomeráció települései közül 25 határos a fővárossal. Az agglomerációs térség egészének fejlődését hosszú időn keresztül a központ (Budapest) és a peremi részek (települések) kapcsolata határozta meg. A centrum és periféria társadalmi-gazdasági kapcsolatainak fontos jellemvonása hosszú időn keresztül az ingavándor-forgalom volt. A Budapesttel szomszédos és az attól távolabb eső településekről naponta tizezrek ingáztak a fővárosba. A folyamat a nyolcvanas évek végén gyors csökkenésnek indult, mivel nagyon sok ipari munkahely megszűnt vagy átalakult, s sokkal kevesebb munkaerőt igényelt. A koncentráció és dekoncentráció folyamatai átalakultak. Míg a hetvenes években a fővárosba koncentráldott a lakosság (lakótelep-építések a peremkerületekben), addig a nyolcvanas években kezdett jellemzővé válni Budapesten a dekoncentráció, a szomszédos településeken pedig a koncentráció.¹⁰ Fokozatosan kialakultak az agglomeráció új munkahely-központjai. A változá-

sokat legjobban a szuburbanizáció folyamatának felerősödése jelzi, ami a közigazgatási határ külső oldalán nem egyformán jelentkezett.

1990 után az önkormányzatiság bevezetésével a települések, kerületek önállóságot kaptak, ami elindította a települések versenyét. Körvonalazódnak a sikeres és a vesztes térségek, települések. Az új gazdasági tér kialakításában a sikeres területek szerepe gyorsan növekszik, míg a lemaradó települések, kerületek kimaradnak ebből. A főváros környéki versenyben jelenleg egyértelműen a budai oldal határmenti települései, kerületei vezetnek. A pesti oldal lemaradása olyan jelentős, hogy a hátrány szinte behozhatatlan. A települések versenyében azok a települések, területek sikeresek, ahol a természeti és társadalmi környezet hosszú időn keresztül egyaránt meghatározó, kiegyenlített hatást gyakorolt a fejlődésre. Ezeken a területeken megjelenik a valódi, nyugat-európai és észak-amerikai városokra is jellemző szuburbanizáció (budai agglomerációs települések, például Budaörs, Solymár). A pesti oldalon az urbanizációs lejtő kezdete a közigazgatási határon belül található. Itt a lemaradás olyan jelentős, hogy az egyes településeken történt változások mértéke bár megközelíti a budai övezetben történt átalakulásokat, minőségileg nem tudja megközelíteni azokat. Az adottságok, az eltérő fejlődés, a természeti és társadalmi környezet nem kiegyenlített hatása és változása alapvetően más városszerkezetet eredményezett. Jelenleg olyan hasonulási és elkülönülési folyamatot figyelhetünk meg Budapesten és környékén, ami egyre erőteljesebb területi elkülönülést eredményez. A szomszédos kerületek és települések konvergenciája a városon belüli divergenciát eredményezi. A sikeres térségek földrajzi homogenitást mutatnak a budai oldalon, míg a pesti oldal kevésbé sikeres részei fokozatosan és egyre gyorsabban elkülönülnek a régió belül.

Az induló hipotézis szerint a természeti és társadalmi környezet hatásának minősége meghatározza a város mai szerkezetét, térbeniségét és jelzi a lehetséges fejlődési irányokat. Budapesten ez a kettősség továbbra is fennáll. Az ezredfordulóhoz közeledve a konvergencia és divergencia folyamatai erősödni látszanak. A természeti környezet gyors felértékelődése a város és városkörnyék fejlődésében is érezteti hatását.

IRODALOM:

- Cholnoky J. (1915): Budapest földrajzi helyzete. Földrajzi közlemények XLIII.
- Csanádi G.—Ladányi J. (1992): Budapest térbeni-társadalmi szerkezetének változásai Akadémiai Kiadó, Budapest
- Enyedi Gy. (1988): A városnövekedés szakaszai. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Enyedi Gy. (1996): Regionális folyamatok Magyarországon. Budapest
- Enyedi Gy. (1998): Budapest — kapuváros. MTA Nemzeti Stratégiai Kutatási Program
- Friedrichs, J. (1977): Stadtanalyse Soziale und räumliche Organisation der Gesellschaft. Reinbek, Hamburg
- Gaebe, W. (1987): Verdichtungsräume. B.G.Teubner, Stuttgart
- Haltenberger M. (1942): Budapest városföldrajza. Stephaneum, Budapest
- Harris, C.D.—Ullman, E.L. (1942): The Nature of Cities. In.: Hett, P.K.—Rauss, A.J. (szerk): Urban Sociology, Illinois 1951
- Izsák É. (1996): Társadalmi folyamatok Budapest közigazgatási határának két oldalán. Tér és Társadalom 2—3. sz.
- Izsák É.—Fiar S. (1997): A természeti és társadalmi környezet változása Budapest négy mintaterületén a XVIII. századtól napjainkig. Földrajzi Közlemények 2—3. sz.

- Izsák É. (1998): A természeti és társadalmi környezet hatása Budapest határmenti területeinek a fejlődésére. PhD. értekezés. Kézirat
- Mendöl T. (1963): Általános településföldrajz. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Park, R.E.—Burgess, E.W.—McKenzie, R.D. (1925): The City. University of Chicago Press
- Prinz Gy. (é.n.): Az államföldrajzi kép. Magyar föld, magyar faj, III. kötet
- Rechnitzer J. (1993): Szétszakadás vagy felzárkózás? MTA RKK. Győr

JEGYZETEK:

- 1 A kapuváros fogalmát Mendöl Tibor használta először (Mendöl 1963). Újabban a regionális fejlődésben vizsgálják e szerepet. A kapuváros olyan település, amely befogadja és továbbítja az innovációkat, regionális szintű döntéshozatal jellemzi. (Eryedi 1998)
- 2 A XVIII. kerület kivételt jelent abból a szempontból, hogy a mai főváros külső kerülete. Ebben a városrészben csak később indult meg a beépítés.
- 3 A ma már két kerületből álló egykori XX. kerület.
- 4 A modern urbanizáció első szakasza, amelyre a gyors nagyvárosi növekedés, a népesség erős koncentrációja jellemző.
- 5 Az urbanizáció második szakasza, amelyre a viszonylagos dekoncentráció, a kisvárosi és elővárosi fejlődés jellemző.
- 6 1934 márc.-tól volt polgármester egészen az ország 1944. márc. 19-ei német megszállásáig.
- 7 Vecsés az egyetlen olyan település, amelyet 1950 - ben sem csatoltak a fővároshoz.
- 8 Tervbe vették a FKT (Fővárosi Közmunkák Tanácsa) javaslatára Budakeszi nagyközség teljes területének, és Nagykovácsi egy részének Budapesthez csatolását, valamint a Szentendrei-sziget déli csücskének a becsatolását, de ez sem valósult meg. Az év folyamán további kisebb területeket csatoltak Budapest környékéhez, pl. Dunaharaszti és Dobogókő. Majd: Budakeszi, Budaörs, Törökbálint, Nagykovácsi, Solymár, Pilisborosjenő, Űröm, Pilisvörösvár, Pilisszentiván, Pomáz, Szigetmonostor, Budakalász, Csobánka, Felsőgöd, Alsógöd, Alag, Dunakeszi, Fót, Csömör, Kistarcsa és Nagytarcsa.
- 9 Legmagasabb iskolai végzettség, foglalkozás, lakókörülmények.
- 10 1970—1990 között az aktív népességből mintegy 300 000 ember költözött ki az agglomerációba.

Gondolatok a hazai gyógyszerkutatásról egy ankét kapcsán*

A kémiai iparon belül a gyógyszergyártás Magyarországon vezető szerepet játszott a század első évtizedei óta. A Chinoin, a Richter Gedeon és sok más gyógyszergyár története igazi sikertörténet. A Chinoin cégbirósági bejegyzése 1913-ban egybeesett a Műegyetemen az első hazai szerves kémiai tanszék alapításával. A harmincas évek közepére a Chinoin a térség legnagyobb gyógyszergyárává vált, exporttevékenysége alapján a vezető magyar iparvállalatok közé tartozott.

A gyógyszeripart a háború utáni államosítás és centralizált gazdaságirányítás sem tudta tönkretenni. Ahogy az ankét első előadója, *Hermecz István*, a Chinoin preklinikai fejlesztési vezetője előadásában hangsúlyozta, „a Magyarországon működő innovatív gyógyszergyárak ... képesek voltak minden piacon egyformán értékesíthető termékek előállítására”. A 70-es, de különösen a 80-as években a gyógyszergyárak egymás után fejlesztették ki az eredeti (originális) magyar készítményeket, elég ha itt a Cavintonra, Jumexre és a Grandaxinra gondolunk. Ez a kedvező folyamat 1990-ben mintha megszakadt volna. Ebben vitathatatlanság szerepet játszott az 1989–90-ben bekövetkezett politikai-gazdasági rendszerváltás, valamint a szocialista, elsősorban a szovjet piac elvesztése. A visszaesés döntő oka azonban nem ez volt. A gyógyszerkutatás és fejlesztés ma már óriási költséggel és időráfordítással jár. Egy eredeti gyógyszer kifejlesztése 3-400 millió dollárba kerül és a molekula „felfedezésétől” a készítmény forgalmazásáig 10–12 év telik el. Erre a kihívásra a világ vezető gyógyszergyárai a tökekoncentrációt lehetővé tevő integrációval, látványos fúziók egész sorával válaszoltak, 1995-ben a Glaxo és a Wellcome fúziója a „top management” tudta nélkül zajlott le, a következő évben a Ciba és a Sandoz egyesülésével a világ legtőkeerősebb kutatóbázisa jött létre. De az egyesüléseknél, a gyógyszeripar gyökeres átalakulásánál egyéb tényezők is közrejátszottak. Elég ha itt a gyógyszerkutatás és fejlesztés globalizációjára, a vezető ipari országok harmonizációs törekvéseire, az új gyógyszerek iránt támasztott szigorú követelményekre, a leggazdagabb országban is érzékelhető megváltozott szociálpolitikára, a kör-

*Az MTA Kémiai Tudományok Osztálya szervezésében 1997. december 8-án tartott, a „Magyar gyógyszerkutatás: az alapoktól a kockázati tőkét” című rendezvény összefoglalása.

nyezetvédelem megnövekedett súlyára gondolunk, nem beszélve az állatvédők ismétlődő tiltakozásairól.

Az ankét előadói áttekintették a gyógyszerkutatás és fejlesztés különböző fázisait. Hermecz I. előadásából megtudtuk, hogy a molekuláris biológiában és az élettudományokban bekövetkezett átalakulás ma már új kutatási stratégiákat tesz szükségessé. A korábbi, állatkísérleteken alapuló gyógyszerkutatást egyre inkább az *in vitro* vizsgálatok váltják fel. Míg a vezérmolekula (lead compound) megtalálása — a felfedezés — és a preklinikai vizsgálatok csak mintegy 3 és fél évet, addig a klinikai vizsgálatok 8 és fél évet vesznek igénybe.

Az első fázis vitathatatlanul a *vezérmolekula* megtalálása vagy kiválasztása. Ehhez innovatív készség, kémiai tapasztalat és szerencse szükséges. Mégis, talán ez a fázis gyorsítható a leginkább a különböző adatbankok, a kombinatorikus kémia, a gyors és párhuzamos szintézisek alkalmazásával. Ezt követik a *preklinikai vizsgálatok*, itt a nagyhatékonyságú biokémiai szűrőrendszereknek, és az automatizált screen-rendszernek jut döntő szerep. A hatékony struktúrákat optimalizálni kell, ehhez számítógépekre és szoftverekre van szükség, egy minimális programcsomag ára kb. 70 millió Ft. A leghosszabb ideig a *klinikai vizsgálatok* tartanak. Ezeknek négy fázisa különböztethető meg (humán fázis-I, II, III és IV). Amíg a preklinikai vizsgálatok költségei lineárisan növekednek, addig a klinikai vizsgálatok során exponenciális költségnövekedéssel kell számolni.

A klinikai vizsgálatokat Vas Ádám, a Richter Gedeon Rt. kutatási igazgatója tekintette át. Ezt követte Blaskó Gábornak, az Egis kutatási igazgatójának előadása a gyógyszer-törzskönyvezésről, valamint az ellenőrzött termelés és fejlesztés kérdéseiről. Az ankétot záró előadások a gyógyszeripar és az egyetemek, ill. kutatóintézetek kapcsolatává foglalkoztak. Szántay Csaba akadémikus előadásában a gyógyszeripar és a Budapesti Műszaki Egyetem összefonódásáról, hagyományosan jó kapcsolatáról beszélt. A Vegyészmérnöki Kar Szerves Kémia Tanszékének megalapítója, a Berlinből hazatért Zemplén Géza a Nobel-díjas Emil Fischer tanítványa volt. A záróelőadást Hajós György, a Kémiai Kutatóközpont Kémiai Intézetének tudományos igazgatója tartotta. Az előadásnak különleges hangsúlyt adott az Akadémia kutatóhálózatának jelenleg folyó konszolidációja. A KKKI a hazai kémiai kutatás legjelentősebb, legnagyobb szellemi potenciállal és legjobb műszerezettséggel rendelkező bázisa, korábban közismerten jó kapcsolatai voltak a gyógyszeriparral. Az előadás szerint a hazai kémiai kutatóintézeti hálózat fennmaradása és életképessége jórészt a privatizált, átalakulófélben lévő gyógyszeripartól függ.

Az ankét előadói és a vita résztvevői számos gondolatot megfogalmaztak, számos kérdést felvetettek. Utóbbiak közül talán az a legizgalmasabb, hogy van-e a hazai gyógyszerkutatásnak, gyógyszeriparnak jövője? Egy *originális* készítmény ma 300–400 millió dollárba kerül és kifejlesztése 10–12 évig tart. Könnyű belátni, hogy a befektető csak akkor hajlandó kockáztatni, ha pénze a gyógyszeriparban több hasznot hoz, mint amennyit ez alatt az idő alatt egy bankban biztonságosan kamatozott volna. Ha egy gyógyszergyár 1997-ben indul egy új molekulával, akkor 2009-ben kerül a termék piacra és mivel a szabadalmi idő általában 20 év, 2017-ig van lehetősége a gyógyszergyárnak arra, hogy legalább a pénzt visszaszerezze.

Érdemes egyáltalán befektetni a gyógyszeriparban? A válasz erre a kérdésre egyértelműen igen. Ha nem így lenne, akkor nem akadt volna vevő a magyar

gyógyszergyárakra, vagy a privatizációt követően az új tulajdonos(ok) első ténykedése az lett volna, hogy a gyárat bezárják, hogy megszabaduljanak legalább egyik versenytársuktól. A Chinoint viszonylag korán — a 90-es évek elején — vásárolta meg a Sanofi, egy francia gyógyszergyár. A kutatás és fejlesztés azóta is folyik, erre jó példa a prosztaglandin-történet. A prosztaglandinkutatás a Chinoinban 1970-ben kezdődött a BME Szerves Kémia Tanszékével folytatott együttműködés keretében. Az első sikeres szintézist 1977-ben közölték Tömösközi és munkatársai, néhány hónappal a prosztaciklin (Pgl₂) Corey és munkatársai által leírt szintézisének publikálása után (Corey 1990-ben kémiai Nobel-díjat kapott, jórészt ezen a területen elért eredményeiért). A sikeres szintetikus munka azonban nem eredményezett új gyógyszert. Nyugati gyógyszergyárakkal folytatott együttműködés eredményeként ma az Alfaprostol, a Latanaprost és más prosztaglandinkészítmények a Chinoin gyógyszertermelésének legígéretesebb és dinamikusabban fejlődő területeit képviselik. Nem árt hangsúlyozni, hogy mindez már a gyár privatizációja után történt. Bár originális készítmény kifejlesztésére még az elmúlt években is volt példa (Curiosin, Richter Gedeon 1996), amint azt Blaskó G. a vita során hangsúlyozta, „ahogy Magyarországon magyar gyógyszergyár már nincsen, originális magyar gyógyszermolekula sincsen”. Az azonban biztató, hogy az Egis privatizáló Servier cégnek 11 molekulája van a preklinikai fejlesztés fázisában és ebből hármat az Egis fejlesztett ki.

Úgy tűnik, hogy a magyar gyógyszergyárak erőssége még mindig a kémiai szintézis, az új molekula kifejlesztése. Ez a hazai egyetemeket dicséri, ahol a szintetikus vegyészek képzése folyt és folyik napjainkban is. Más a helyzet a klinikai vizsgálatok terén. Bár vannak Magyarországon is olyan kiváló kutatóhelyek, ill. klinikák, ahol fázis-I és részben fázis-II és -III vizsgálatokat el lehet végezteni, a klinikai vizsgálatok hatósági engedélyezése hosszadalmas és nem biztos, hogy az itthoni vizsgálatokat egy külföldi hatóság is elfogadja. A gyógyszerkutatás ma más, mint akár tíz évvel ezelőtt is volt. Olyan fogalmakat kellett megtanulni és a 90-es évek közepétől alkalmazni, mint a Good Laboratory Practice (GLP), Good Manufactory Practice (GMP) és Good Clinical Practice (GCP). Ezek a szavak nem jó laboratóriumi, gyártási vagy klinikai gyakorlatot, hanem inkább *ellenőrzött* munkát jelentenek. Sőt, mi több, van már *ellenőrzött dokumentáció* és *validálás* is, ez utóbbi nem jelent mást, mint annak igazolását, hogy az adott folyamat mindig az előre megadott határok között szolgáltatja a kívánt minőségű terméket. A *szennyezési profil* a validálás egyik fontos kritériuma. Meg kell állapítani, hogy a végtermékben milyen rokon vagy nem rokon szerves szennyező anyagok fordulnak elő.

Ezek együttes mennyisége az 1%-ot nem haladhatja meg. A szennyezési profil meghatározása komoly szerkezetvizsgálati és analitikai munkát jelent, de jut feladat újra a szintetikus vegyészeknek is.

Az elmúlt években mindhárom nagy budapesti gyógyszergyárban csökkent az összlétszám és ezen belül a kutatói létszám. A további — társadalmi szempontból rendkívül káros — leépítések azzal előzhetők meg, ha a felsőoktatási intézményekből frissen kikerülő szakemberek képesek lesznek GLP, GMP és GCP szintű kutatómunka végzésére. Különösen nagy szerep juthat a doktorképzésnek, valamint speciális programoknak és tanfolyamoknak. Sok a ten-nivaló GCP szintű klinikai vizsgálatok és a törzskönyvezés terén. Az Egis gyógy-

szergyárban a kémiai kutatókapacitás kb. 30 diplomásból és 40 technikusból áll, míg a gyógyszer-törzskönyvezés területén 18 diplomás és 4 technikus dolgozik. Ennek ellenére, a törzskönyvezés tudományát gyakorlatilag egyetlen egyetemünk, főiskolánk sem oktatja. Mi több, a gyógyszer-regisztráció legfőbb hatósága, az Országos Gyógyszerészeti Intézet még csak most próbál felzárkózni az európai regisztrációs követelményekhez.

A hazai gyógyszergyártásban várhatóan döntő szerep jut az elkövetkező években az ún. *generikus készítményeknek*, ha az originális készítmény már a piacon van, de a szabadalmi védettség lejárt, más vállalat is forgalomba hozhatja ugyanazt a gyógyszert, ha bizonyítani tudja ún. cross-over (kereszt-) vizsgálatokkal, hogy a két termék biológiailag egyenértékű. A *bioekvivalencia vizsgálatok* ismét csak GCP színvonalú klinikai vizsgálatokat igényelnek. (A GCP 1994. január 1. óta kötelező!)

Az ankéton szó esett a gyógyszerkutatás és -fejlesztés csaknem minden fázisáról, a hatóanyag felfedezésétől egészen a készítmény törzskönyvezéséig. Nem volt szó viszont a *marketingről* és a *fermentációs* úton előállított *gyógyszerek* problémaköréről. A vita egyik debreceni résztvevője, *Sztaricskai Ferenc* hozzáfűzte, hogy nem esett szó a *növénykémia* kérdéséről sem. Pedig Magyarország még mindig mezőgazdasági ország, és a gyógyszeriparon belül is azt kellene fejleszteni, ami magyar nyersanyagokra, a magyar mezőgazdaság által produkált termékekre támaszkodhat. Nem beszélt senki a *léptékfejlesztéséről* sem. *Simai Antal* megjegyezte, hogy nem került szóba az a kérdés sem, hogy mi lesz a jövőben a Gyógyszerkutató Intézet szerepe a hazai gyógyszerkutatásban. Sajnálatos az is, hogy a felkért előadók között nem volt senki sem, aki a vidéki felsőoktatást és a vidéki gyógyszergyárakat (pl. Alkaloida, Biogal) képviselte volna. Hollósi Miklós (e cikk szerzője, aki *Keglovich György* mellett az ankét szervezője volt) a kockázati tőke részvételét hiányolta. Nem jelent meg az ankéton (legalábbis hivatalos minőségben) az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) egyetlen képviselője sem (bár a szervezők ezt kifejezetten kérték) és hiányoztak az új, viszonylag kis vállalkozások (Biorex, Pharmavit stb.) is. Pedig — ahogy az egyik előadó (Szántay Cs.) a Glaxo-Wellcome igazgatóját idézve elmondta — a gyógyszerkutatás centralizálása nem feltétlenül előnyös, hiszen ezáltal csökken az egyéni vagy kisebb csoportok kezdeményezéséből származó új és távlatilag sok pénzt jelentő kutatások lehetősége, elvesznek a szokatlan, innovatív gondolatok, ötletek. A párbeszédet a gyógyszeripar képviselőivel célszerű lenne már a közeljövőben folytatni és megvitatni azokat az égető kérdéseket — ilyenek pl. a fermentációs technológia megszűnése és a biotechnológia siralmas helyzete —, amelyekről az ankéton idő hiányában nem esett szó.

Hermecz I. azzal fejezte be előadását, hogy a magyar gyógyszeripar a korábbiakhoz hasonló sikereket nem érhet el, ha nem törekszik arra, hogy együtt dolgozzon az MTA különböző intézeteiben, az egyetemeken és egyéb kutatóhelyeken dolgozó szakemberekkel, kollégákkal. A túlélési vágy az elmúlt években hihetetlen energiákat szabadított fel a gyógyszeriparban, de féltő, hogy ez a mindenkorai kormányzat tudatos, kutatást és fejlesztést támogató politikája nélkül kevés lesz.

Hollósi Miklós

Beszélgetés Bedő Zoltánnal, a Jedlik Ányos-díjjal kitüntetett első növénynemesítővel

— Harmadízben adta át a Magyar Szabadalmi Hivatal elnöke a Jedlik Ányos-díjakat. Az évente átadott szakmai díjak egyikét az Ön személyében az első esetben kapta meg növénynemesítő szakember. Még mielőtt a növénynemesítésről esnék szó, beszélne-e önmagáról? Hol folytatta tanulmányait? Hogyan fordult érdeklődése a növénytermesztés felé?

— A mezőgazdaság iránti érdeklődésemet családom alapozta meg. Édesapám az ötvenes évek elejétől irányította a Hajdúság gazdálkodását mint megyei főagronómus, majd 1964-től az akkori vetőmagipar meghatározó alakja volt. Nem volt könnyű dolga mint örökös pártonkívülinek abban az időben. Egyedül a szakmai elhivatottsága volt a támasza, de így legalább mindig biztos lehetett abban, ha valamit jól végzett, akkor valóban kizárólag a tudásának köszönhetette sikereit. Pedig a magyar mezőgazdaságban hagyományai vannak a politika és a szakma keveredésének, és ez főként az ötvenes-hatvanas években csúcson sodott ki. Sokat tanultam tőle ilyen tekintetben, még akkor is, amikor elkeseredett attól, hogy az észérvek alulmaradtak az „elvi szempontokkal” szemben. A magyar agrár-értelmiség tipikus sorsa volt ez, ami a rendszerváltással sem fordult jobbra. Nyugodtan állithatom, az agrárértelmiség jelentős része akaratan kívül a változások egyik legnagyobb vesztese lett. Most, amikor polgárosodásról beszélünk, pontosan azokat az embereket hagytuk elkallódni az elmúlt nyolc évben, akik vidéken megvalósíthatták volna a polgári Magyarországot. Mert tulajdonképpen apám is ezt tette már akkor a Hajdúságban, csak minden ideológiai felhang nélkül. De tették ezt több ezren, akik döntő részben a volt kulákok gyermekei voltak.

Debreceni és budapesti iskoláimat befejezve Gödöllőn kötöttem ki. Sorsom másik meghatározó személyiségét, feleségemet ebben az időszakban ismertem meg. Ő ez idő tájt medika volt Pesten, most belgyógyász és háziorvos egyben. Egybekelésünk után egy évvel fiú ikrekkel ajándékozott meg bennünket. Ők alkotják életem döntő értelmét és ezt követi a szakma.

— Kik voltak azok az iskolát teremtő elődök, akik hatottak Önre?

— Minden kutató egyik lényeges törekvése, hogy tanulmányai, kutatómunkája során megismerkedjen a szakma kiválóságaival. Feltehetően nem csak én vagyok úgy, hogy ha kapcsolatba kerülök, elbeszélgetek egy-egy kimagasló tudóssal, emberi vonásai felvagy leértékelik őt. Ez alapján vagy bevonul számomra a feledhetetlenek közé, vagy

tudományos vonatkozásban továbbra is tisztelem, próbálom kvalitásait megbecsülni magamban, de teljességében nem tudom szívembe zární. Tehát a tudós is ember, de csak úgy igazán nagy tudós, ha valóban emberi is.

Alapelve, hogy nincs olyan, akitől valamit ne lehetne eltanulni, mert ha igen, akkor ez az én hibám. Csakhogy egyesektől végtelen sokat tudunk ellesni, másoktól kevesebbet. Az előbbiekre közé tartozik számomra például Bálint Andor professzor, aki megszerettette velem a növény-nemesítést, és megtanította az alapokat, meg még jóval többet: az örök kíváncsiságot. Meghatározó volt pályám kezdetén Dr. Füredi János. Rajki Sándor akadémikus megkövetelte tőlem a tisztánlátás érvényesítését, a nyíltság felvállalását. Gyórfy Béla akadémikus azon tudós egyéniségek közé tartozik, aki tudja honnan jött, és azt teljes egyéniségével vállalja. Napjainkban, amikor az emberiség egyik fő problémája a valódi értékrend megtalálása, a folytonos hánykolódás megszüntetése, ilyen körülmények között mindig felbecsülhetetlen Béla bölcsessége fiatalnak, idősnek egyaránt.

— *A korábbi évtizedekben sokat hallhattunk és olvashattunk a magyar és az orosz nemesítő szakemberek együttműködéséről. Több orosz búzafajta termesztésével próbálkoztak Magyarországon. Hogyan értékelhető ma ez a korszak?*

— A legtöbb olvasónak valóban úgy tűnhet, hogy a korábbi korszak szovjet nemesítői, a szovjet búzafajták főként, vagy legalábbis részben politikai okok miatt kaptak megbecsülést és jelentős részt az akkori magyar búzatermesztésben. Bizonyára sokan tudnák a politikai nyomásra szomorú példákat felsorolni a korábbi 40 éves időszakból, de a Krasznodárból származó Bezostaja 1, és még több más szovjet búzafajta kivételt képez ez alól.

Bátran állíthatom, amennyiben e fajták nemesítője, Lukjanyenko az Egyesült Államokban látja meg a napvilágot, akkor ő a világ egyik Nobel-díjas növény-nemesítője. Nem szabad megelégednünk arról, hogy az orosz tudomány mindig adott az emberiségnek nagy egyéniségeket. Ilyen kivételes tudású személyiség volt Lukjanyenko, aki egyszerű parasztszaládban született és innen küzdötte fel magát a búzanemesítés világméreteiben történelmileg is elismert kiválóságai közé.

A Bezostaja 1 fajtára Rajki Sándor figyelt fel és honosította meg Magyarországon az ötvenes évek legvégén. Ezt a fajtát a hetvenes évek elejéig termesztették és ehhez fűződik a korszerű búzatermesztés kezdete, amely jó minőségű, nagy termőképességű és kiváló termésstabilitású búzafajtát is jelentett egyben. Termesztésével Magyarország ismét önellátó lett búzából 1964-től, megszűnt az import, sőt idővel már exportra is termeltünk. Ez akkoriban óriási eredmény volt, és ma is elismerést érdemel.

— *Hogyan alakult az elmúlt évtizedekben jól bevált búzafajták termesztése?*

— A magyar búzanemesítés lassan heverte ki a második világháborús szellemi és anyagi veszteségeket. A hatvanas években egyedül Beke Ferenc Fertődi 293 fajtája tudta felvenni a versenyt a világhírű Bezostaja 1-el. Még a hetvenes években is a külföldi fajták domináltak. A fordulat a 80-as évek elején következett be, amikor már több magyar búzafajta vetőmagja került a földre, mint külföldi. Ezt főként a Szilágyi Gyula által nemesített Martonvásári 8 fajtának köszönhetjük. Az elmúlt évtized második fele pedig a szegedi származású búzafajták sikereinek jegyében telt el. Mi a martonvásári fajtákkal ezen évtized legelején vettük át a piacvezető szerepet és folyamatosan tartjuk azóta is. A magyar szántóföldi növénytermesztésben a nagy kultúrák közül egyedül a búza maradt, amely a vetésterület döntő részén, mintegy 90%-án magyar nemesítésű fajtákból tevődik ki, és genetikai anyagaink nemzetközileg versenyképesek.

— *Milyen követelményekkel kell a nemesítőknek ma megküzdeniük?*

— Sokszor elmondtuk, hogy a növény-nemesítés szintetizáló tudomány, de a fejlődés mai fantasztikus üteme még inkább megerősít ezen állításunkban. Leginkább azzal érékeltehetem ezt a trendet, hogy egy forradalminak beillő haladás történik az élettudo-

mányokban, és ennek fő vonulatába tartozik az emberiség legfontosabb élelmét adó növény, a búza kutatása.

Sajnos, attól kell tartanom, hogy nagyszerű agro-ökológiai, termesztési lehetőségeink ellenére nem vagyunk teljesen tudatában e növény jövőbeni fontosságának. Az amerikai Worldwatch Intézet által évente kiadott jelentés a „State of the World” ez évi számában található adatok szerint amennyiben a föld lakosságának növekedésével lépést kívánunk tartani, úgy évente 2,6%-kal kellene növelni a világ gabonatermelését. Ezzel szemben ez a növekedés 1990 és 1995 között 0,1% volt. Az intő jelek közé tartozik a világ művelhető földterületének mennyiségi csökkenése és minőségi leromlása, az altalajvíz süllyedése, a szélsőséges tematikus jelenségek gyakoriságának növekedése. 2020-ra kb. egymilliárd tonna gabonára van szüksége az emberiségnek amennyiben a populáció növekedésével lépést akarunk tartani. A mostani 600 millió tonnával ezt a kihívást csak úgy lehet felvállalni, ha jelentősen nő a kutatásra és szaktanácsadásra szánt pénzösszeg.

— *Hány búzafajta nemesítése fűződik az Ön és közvetlen nemesítőtársai nevéhez?*

— A jelenlegi kiélezett versenyben egyetlen kutató képtelen eleget tenni a sokirányú követelményeknek, ami egy korszerű növényfajta előállításához szükséges. Az ideális együttműködés nélkülözhetetlen a klasszikus és molekuláris nemesítő, a rezisztencia-nemesítő, a minőségspecialista, a vetőmagtermelő stb. között. A „kulcsemler” továbbra is a klasszikus nemesítő, de csak akkor harmonikus a közös munka, amennyiben a többi kolléga megérti a nemesítő „nyelvét”, az elgondolásait, illetve „fordítva” is hatékony a párbeszéd.

Meg vagyok győződve, hogy csak sokoldalúan képzett kutatócsoporttal lehetséges hosszú távon sikert elérni. Ezt bizonyítja az eddig nemesített harminc közönséges és durum búzafajta, amit martonvásári kutatócsoportunk hozott létre. Az utóbbi időszak eredményességét mutatja, hogy ezek közül tizenhetet az elmúlt öt évben kísérleteztünk ki.

Az egész világon óriási szellemi és anyagi koncentráció zajlik le a gabonanemesítésben, és ezzel az irammal csak úgy tudunk lépést tartani, ha egy dinamikus kutatógárda mellett folyamatosan fejlesztjük a nemesítés hatékonyságát javító tudományterületeket és az ehhez kapcsolódó műszeres felszereltségünket. Például a legújabban beszerzett minőségvizsgáló készülékünk a búza endospermium szerkezetét öt perc alatt meghatározza, ami a malomipari felhasználhatóság alapja. Magyarországon ez az első ilyen műszer, de a világon már négy éve használják. Nekünk minden év késés számít, ha az élen szeretnénk lenni.

— *Hogyan értékeli a hatályos szabadalmi rendszert, megfelelő oltalmat kapnak-e a fajtanemesítők?*

— Én a növényfajták jogi védelme érdekében a szabadalmi rendszer híve vagyok Magyarországon. Nálunk a szabadalmi jog, a szellemi tulajdon védelme, annak következetes betartatása a növény-nemesítésben ebben a formában képzelhető el leginkább. Ennek egyik oka az ipari szabadalmakkal történő azonos szintű elbánás, ami azért fontos a növény-nemesítőknek, mert az iparban nagyobb a szellemi tulajdon védelmének garanciája, és ezt a szigorú, az azonos szinten való elismerést egyedül csak a Magyar Szabadalmi Hivatal tudja garantálni. Nem látom semmilyen más rendszer biztosítékát Magyarországon az azonos szintű elbánásra.

A másik ok, hogy a szabadalmi törvény rangot ad tudományos tevékenységünk elismerésének, inspirálja a nemesítőket. A magyar növény-nemesítő intézetek közül lényegesen eredményesebben dolgoznak azok, amelyek idejében felismerték a fajtaszabadalmaztatás előnyeit. A tudományos hatások mellett a pénzügyi stabilitás megőrzése sem volt mellékes ezen intézetekben az elmúlt években, és ehhez nagymértékben hozzájárult a szabadalmak gyakorlati hasznosítása.

— *Okoz-e gondot az Önök területén az európai harmonizáció megteremtése?*

— A növényfajtak szabadalmi rendszere elismert az Európai Unióban is. Az elmúlt években elfogadott szabadalmi törvény, továbbá a növényfajtak állami elismeréséről, valamint a vetőmagvak és vegetatív szaporítóanyagok előállításáról és forgalmazásáról szóló törvény biztosítja számunkra az európai harmonizációt. Éppen emiatt a nyugati multinacionális nemesítő cégek Magyarországon érzik legjobban magukat Közép-Kelet Európában, ami sokat elárul az itteni állapotokról. A jogi és intézményi garanciák természetesen csak az „érem egyik oldalát” jelentik. Az agrártermelés visszaesése, a mezőgazdasági vállalatok kedvezőtlen pénzügyi helyzete nem segíti elő a szabadalmi jog betartását, a szellemi tulajdon védelmét. Így valójában térségi előnyünk relatív, a mezőgazdaság valódi fejlődésének kell bekövetkeznie a szabadalmak hatékonyabb bevezetéséhez, az innovációs lánc eredményesebb működéséhez.

— *A mezőgazdasági tudomány doktoraként meghatározó szerepet játszik a magyar tudományos közéletben. Ön nemzetközileg is elismert szakember. Milyen eredményekkel tudja képviselni különböző fórumokon a magyar növénynemesítőket?*

— Jelenleg a magyar növénynemesítésnek és ezen belül különösen a búzanemesítésnek szignifikánsan jobb a nemzetközi, mint a hazai tudományos elismertsége. Nemzetközi megbecsülésünket jelzi, hogy Martonvásár kapta a 6. Nemzetközi Búza Kongresszus rendezési jogát 2000-ben a világ olyan nagy búzatermelő államait megelőzve a pályázásban, mint Argentína vagy India. Hasonló világméretű esemény búzanemesítésben még nem került sorra Magyarországon. Ez a tudományos találkozó a világ búzanemesítőinek legnagyobb összejövele, amit négyévente tartanak meg különböző helyeken. Számunkra ez azért fontos, mert mi csakis a nemzetközi tudományos színvonalat tartjuk mérvadónak, amit búzafajtakkal, publikációkkal, szabadalmakkal lehet lemérni.

— *Kutatói munkássága a Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézetében teljesedett ki. Tudományos munkája mellett ellátja az említett világhírű intézményben az igazgatói feladatokat is. Az Ön által vezetett kutatóintézetet mintegy fél évszázada alapították, és az azon belül működő, a világ második legnagyobb fitotronja pedig negyedszázados. Mit jelentenek az Ön számára ezek az évfordulók?*

— A hagyomány ápolása megtisztelő kötelesség és jelentős morális erőt ad a tevékenységünkhöz. A mi generációnk még együtt dolgozott Martonvásár korábbi nagy kutató egyéniségeivel, még ismeri azt a szellemet, ami a kiemelkedő eredmények létrejöttéhez hozzájárult. Nekem elsősorban ez azt jelenti, hogy próbáljam megelőzni cselekvésben a környezetet és „előre menekülni” az intézményi korszerűsítésben. A martonvásári intézet szervezeti átalakítását, a kutatási program módosítását én ennek megfelelően végeztem az elmúlt hat év során. A korszerűsítés sokszor fájdalmas intézkedéseket is magában foglal, de a fennmaradás, a hatékonyság megtartása érdekében bizony sok mindent meg kell tennünk. Ezt kollégáim is megértették és partnerek voltak, még ha népszerűtlen lépések megtételéhez kellett is folyamodni. Ma a létszámcsoökkentések ellenére a kutatói létszám több mint 20%-kal nőtt 1991-hez képest, és a 35 év alatti fiatal kutatók aránya megközelíti az 50%-ot. Az elért eredményeinket jelzi, hogy a Világbank a martonvásári intézet elmúlt hétéves átalakulását modellként javasolja más közép-kelet-európai mezőgazdasági kutatóintézetnek, és ennek ismertetése érdekében egy tanulmány elkészítésére kért fel az elmúlt hónapokban.

— *Végezetül beszélne-e terveiről?*

— A terveim arra alapozódnak, hogy búzatermesztésünk korszerűsödik és mezőgazdaságunk meghatározó ágazata marad az EU csatlakozás után. A martonvásári kalászosgabona-kutatás szerves része lesz az egyre inkább globalizálódó növénynemesítésnek. Kialakul a nemzetközi értékrend, és akik eredményesen teljesítenek, részesei lesznek ezen munkamegosztásnak. Konkrétan a terveimmel kapcsolatban: a búzanemesítésben még továbbra is jelentős tartalékokat látok a hagyományos módszerekben, de ennek

kiaknázásához szükség lesz az adaptációs képesség, a stresszrezisztencia nagyobb mértékű kutatására. A versenyképességünk javításához két tényezőre, a minőség fejlesztésére és a környezetvédelmi követelmények betartására lesz feltétlenül szükség a jövőben. A továbblépés egyik lehetősége számunkra a biotechnológiai eredmények nemesítésben történő alkalmazása. Szélesítenünk kell a genetikai források kutatását. Az új búzafajtákhoz korszerű termeszéstechnológiát kell kidolgoznunk, hogy ezen a területen is felgyorsítsuk a fejlődést.

A feladataink és terveink sokirányúak és változatosak. Persze a búzanövényben rejlő hatalmas változatosság több nagyságrenddel tútesz ezen. Hozzányúlni ehhez a csodálatos variabilitáshoz óriási kihívást jelentett minden korban. Napjainkban pedig jelentősen bővülnek eszköztáraink a fantasztikus rejtelmek felfedezéséhez a növény molekuláris szintű megismerésével.

Én mindig hálás vagyok a sorsnak, hogy ebben a korban születtem és az emberiség legfontosabb növényével foglalkozom.

— *Köszönöm a beszélgetést.*

F. Tóth Tibor

Pályázati felhívás

Az Alapítvány a Magyar Felsőoktatásért és Kutatásért Kuratóriuma pályázatot hirdet **MAGYARY ZOLTÁN Posztdoktori Ösztöndíjra**.

Az ösztöndíjra pályázhatnak az 1994 január elseje óta kiemelkedő eredménnyel PhD vagy a jogszabály szerint azzal egyenértékű tudományos fokozatot szerzett magyar állampolgárságú oktatók és kutatók, akik a pályázat beadásának évében a 35. életévüket még nem töltötték be.

Az ösztöndíjnak egy évig, illetve a külföldről hazatérőknek egy/két évig valamelyik magyarországi felsőoktatási intézményben kell kutatómunkát végezniük. Az egyéves ösztöndíj — a kuratórium által meghatározott feltételekkel — további egy évvel meghosszabbítható. Az ösztöndíj folyósítása idején egyéb rendszeres jövedelemszerző tevékenység nem folytatható. A kuratóriumnak előreláthatólag 10 ösztöndíj odaítélésére van lehetősége.

Az ösztöndíj folyósításának kezdete: 1999. szeptember 1. Az ösztöndíj nettó összege: 65 000 Ft/hó. Az ösztöndíjhoz maximum 500 000.-Ft induló kutatási támogatás igényelhető.

Az 1999. január 29-ig beküldendő pályázati anyag beszerezhető:

- a pályázó intézményének tudományos ügyekért felelős szervezeti egységénél;
- a Kurátor Alap- és Alapítványkezelő Kft.-nél — 1054 Budapest, Báthory u. 20.
- az OM Ügyfélszolgálati Irodán — 1055 Budapest, Szalay u. 10–14.

A pályázati anyag számítógépes hálózaton keresztül is elérhető a következő címen: <http://www.fpi.hu>; <http://www.mkm.hu>

Gyenes György

Kosztolányi és Babits sugárkezelése

Szépirodalmi, életrajzi és egyéb emlékek

A rádium tanított meg bennünket, hogy a világon nincs más határa az életünkhöz szükséges energia mennyiségének, csak az, melyet tudásunk határai szabnak neki.

Soddy F.: A rádium. Budapest, 1912. KM. Természettudományi Társulat kiadása.

Az ionizáló sugárzások (rádium, röntgen, izotópok) érzékszerveinkkel nem érzékelhetők, a szervezetre kifejtett hatásuk csak hosszabb-rövidebb lappangási idő után érzékelhető valamilyen formában. A hatás jelentősen függ a sugárzás különböző tulajdonságaitól, a besugárzott test vagy testrész, szerv, szövet reakciókészségétől, szövettani szerkezetétől, ép vagy kóros állapotától, ez utóbbi esetben attól, hogy daganatot vagy ugyanazon szerv ép részeit éri a sugárhatás. Jóllehet most, a 20. század végén a sugárérzékenységre és az azt befolyásoló tényezőkre, a daganatok sugárzással való befolyásolására vonatkozó tudásunk óriási fejlődésen ment át, technikai eszközeink számítógép vezérelte precíziós műszerekhez hasonlatosak, a sugárzások, a maguk láthatatlansága, nehezen és hosszú idő után észlelhető különböző hatásaik miatt, szinte semmit nem vesztek az alig több, mint 100 évvel ezelőtti felfedezésük óta őket körülvevő titokzatos, és éppen ezért félelmetes jellegükből.

Ha pedig azt is meggondoljuk, hogy orvosi, klinikai alkalmazásuk egy nem kevésbé rettegett és félelmetes betegség, az ugyancsak számtalan formában megjelenő és lezajló rosszindulatú daganat ellen történik, érthető, hogy számos, a sugárzással szorosabb kapcsolatba került, kezelésben részesült író, költő, filozófust, orvost, életrajzírot „ihletett” meg a sugárzással való találkozásuk megörökítése. Meggondolásra késztető, hogy különböző korokban élő és alkotó, eltérő életfilozófiájú és sorsú alkotók hogyan „látták” a láthatatlan sugárzást, közvetlen élményeik alapján milyen jelzővel illették, milyen „képet” alkottak róla.

Nemrégén ünnepeltük W.C. Röntgen felfedezésének századik évfordulóját, melyről először 1895 decemberében, a wüzburgi egyetemen számolt be. 1896-

* A tanulmány Erdélyi Mihály radiológus professzor 90. születésnapja alkalmával tartott emlékelőadás alapján készült.

ban jelent meg második dolgozata, majd 1897 márciusában jelent meg utolsó dolgozata az X-sugárzás, tulajdonságairól.¹

Röntgen tehát nem foglalkozott többé az X-sugárzás sorsának alakulásával. Annál hamarabb fogott bele az orvostudomány a sugárzás klinikai felhasználásának kutatásába. Biológiai hatásai, főként a kezdeti években, gyakorlatilag ismeretlenek voltak, de az igen hamar kiderült, hogy az élő sejtekre valamilyen, többnyire pusztító hatást fejt ki. Innen már csak egy lépés volt annak kipróbálása, hogy különböző kórképeknél milyen eredmény várható a sugárzás alkalmazásától. A diagnosztikai felhasználás jelentősége — csontok ábrázolása, törések, testbe jutott idegen testek kimutatása, lokalizálása, eltávolításuk megkönnyítése — már a 19. század utolsó éveiben kiderült, de ennek során a jóindulatú bőrelváltozások, ekcémák, nyirokmirigy-gyulladások, gombásodás kezelését is megindította. Kezeltek röntgensugárzással bőrtuberkulózist (lupus vulgaris), hegesezéseket (keloid), színes bőrelváltozásokat (naevusok), és igen hamar bőrdaganatokat is. A röntgentechnika gyors fejlődése keményebb, tehát a testbe mélyebben behatoló sugárzás előállítását is lehetővé tette, megindulhatott a mélyebben fekvő elváltozások, elsősorban daganatok sugárkezelése is.

Az elmondottak alapján nem csodálkozhatunk azon, hogy a laikus nagyközönség gyakran babonás, olykor szinte vallásos jellegű csodavárása mellett írókat, költőket is megragadott a láthatatlan sugárzás aurája, és megpróbálták leírni, mit gondolnak, mit éreznek, betegségük során mit várnak az X-sugárzás hatásától.

**

A magyar szépirodalomban a sugárkezelés első említését Eötvös Károly: Balatoni utazás című könyvében találtam². „Az én tavalyi karácsonyom” c. fejezetben írja: „Az 1905. évi karácsony az én tavalyi karácsonyom. Akkor vesztettem el életem társát, édes, jó feleségemet... Harminchét évi boldog házasság után jobb mellében az úgynevezett rákbetegség támadt. Iszonyú betegség. Se okát, se orvosságát nem ismeri a tudomány.... Megkísérlettük a röntgensugarakat. Tudós férfiak ajánlották, jó lesz megkísérteni. Megszereztem a gépeket, odaállítottuk az ágy mellé. A kísérteties fény engem is megijesztett. De ez se használt. Csak újabb rettenetes fájdalmakat okozott. Talán el is késtünk, talán úgyse tud használni.”

Eötvös Károly idézett leírása utáni hosszabb időre nem találtam magyar irodalmi adatot a sugárkezelésről. Orvosi és irodalomtörténetünk nagy szerencséje, hogy betegsége során két nagy írónk, Kosztolányi Dezső és Babits Mihály daganatos betegsége során összeköttetésbe került a stockholmi Rádiumhemmettel. Ez az intézet volt a század harmincas éveiben Európa leghíresebb sugárterápiás központja, amelyet semleges országként a második világháború pusztításai megkíméltek, így számos értékes adat maradt meg a kórtörténet, sugárkezelési jegyzőkönyv és szövettani metszet archivumaiban.

Talán kevésbé ismert, hogy Kosztolányi is, felesége is írásban megörökítette a stockholmi rádiumkezeléseket.

Hogyan került Kosztolányi a Rádiumhemmetbe és milyen kezelésben részesült ott? Szállási Árpád³ írja, hogy „.... 1934 közepén állapota kielégítő, az orvosok egyöntetű tanácsára kiutaztak Stockholmba, az áttétek besugárzására”. Az utazást azonban levélváltás előzte meg Kosztolányi és Berven professzor, a

1. ábra

Verehrtester Herr Professor,

Ich danke Ihnen herzlich für den Brief, den Sie an meine Lady, Baronin Ernst Schiffer geschickt haben.

Ich bin entschlossen, sobald wie möglich das weltberühmte Institut aufzusuchen. Es handelt sich für mich um das Leben. Ich will jede erdenkliche Sicherheit leisten und mich die zu zahlende Summe von Beginn der Behandlung im Radiumhemmet zu hinterlegen.

Nach schwerem inneren Kampf habe ich mich entschlossen müssen, Ihnen, hochverehrter Herr Professor, folgenden Jahresbesuch zu überreichen:

Die Aufbringung der Summe von 1000 oder 2000 schwedischen Kronen, von denen Sie in Ihrem Briefe sprechen, ist für mich heute beinahe ein Ding der Unmöglichkeit. Ich bin ein Dichter der in der Sprache eines kleinen Volkes schreibt. Alle unsere Verhältnisse haben sich im Laufe der letzten

Rádiumhemmet akkori igazgatója között. Kosztolányi 1934. V. 31-én kelt kártyáján megköszöni Bervennek kezelőorvosához, Dr. Schiffer Ernőhöz írt levelét. Német nyelven írott kártyáján írja Kosztolányi: „Ich bin entschlossen, sobald wie möglich Ihr weltberühmtes Institut aufzusuchen. Es handelt sich für mich um das Leben.“ A levél további részében arra kéri Bervent, hogy a kezelési költséget a legalacsonyabban állapítsa meg, mert: „Ich bin ein Dichter der in der Sprache eines kleinen Volkes schreibt. Alle unsere Verhältnisse haben sich im Laufe der letzten Jahre ausserordentlich verringert“.

Adjuk át a szót először Kosztolányinének, aki Kosztolányi Dezső című, 1990-ben megjelent könyvében⁴ a következőképpen emlékezik meg az első stockholmi napokról: „A hely, ahol megszállunk, tiszta, egyszerű. Túlágosan egyszerű, de közel van a rádium-

Kosztolányi Dezső levelei Bervenhez, Stockholmba, a Rádiumhemmetbe

2. ábra

Professor mir direkt, auf die obige Adresse mitzuteilen, wie Sie meine Behandlung einkalen gestalten, wie lange sie dauern wird, und wollen Sie ^(auch) eine genaue Termin angeben, wann ich einheffen soll. Ich werde pünktlich sein.

Ihr sehr ergebener und dankbarer Patient:

Desider Kosztolányi.

kórházhoz és olcsó. Az egész házban egy lélek se tud más nyelven, mint svédül. A kórházban egy Széchenyi gróf fekszik súlyos betegen, felesége, felnőtt gyermekei ott-tartózkodnak vele, el vannak készülve a halálára. (...) A stockholmi tanár még aznap megvizsgálja Didét, elrendeli a kúrát. Naponta másfél órán keresztül ötgrammos rádiumágyúval fognak tüzelni rá. Nem is sejtjük, hogy mi az. Vidáman járjuk a várost.

Másnap szerint ejtem, hogy egyedül beszélhessek a tanárral. (...) A tanár tud németül, németül beszélgetünk, közben azonban úgy rémlik, felöltik benne egy gondolat, mert ezt kérdezi tőlem:

— Ön, ugye, tudja, hogy mi a baja neki?

— Igen, tudom — mondom könnyedén — epulis. (Epulis = csonthártya daganat, viszonylag jó indulatú, Gy.Gy.)

— Nem — mondja a tanár —, nem epulis.

— Sarcoma? — kérdem fuldokolva az ijedtségtől.

— Nem. Carcinoma — feleli a tanár. Önöknél Bécsben és Budapesten nem mondják meg az orvosok az igazat. Mi itt mindig az igazat mondjuk hallom a tanár büszkélkedő szavát

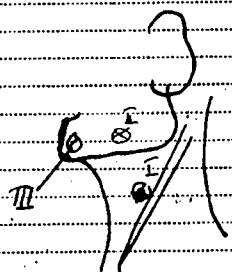
— Nem — könyörgök —, nem, ne mondja meg neki az igazat.

A tanár elnéző mosollyal beleegyezik abba, hogy nem árulja el neki az igazat. (...) És ő szegény. Mindjárt másnap megkezdődött a kínzás. Szédül, émelyeg, undorodik, enni nem tud, képe irtózatosan feldagadt a félelmetes sugártól. A másfél órás sugárzás alatt a kezét fogom, olvasok neki. Rilket, Reviczkyt, Arany János verseit s a Hamletet angolul és magyarul is, mint otthon."

3. ábra

Radiumjournal för Herrn Dr. med. K. Kosztolányi f. 5221 Nr. 5221 år 1924 Adr. Co. reg. sublingualis Tel. ...

Diagnos Co. reg. sublingualis Bel. klass ...

Behandlingslekal	Fält N:o	År	Dat.	Apparat	Mgr. Ra-el.	Behandl-tid	Mgr.-tim.	Totali mgr.-tim.	Filter mm.	Sek. filter
	I	1934	12/6	Kanon	5000	1 1/2 tim	7.500		5 mm	
	I	"	20/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500		5 mm	
	I	"	26/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	22.500	5 mm	
	II	"	21/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500		5 mm	
	II	"	23/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	15.000	5 mm	
	III	"	25/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500		5 mm	
	III	"	25/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	15.000	5 mm	
	III	"	25/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	15.000	5 mm	
	III	"	25/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	15.000	5 mm	
	III	"	25/6	- "	5000	1 1/2 tim	7.500	15.000	5 mm	
								52.500		

Kosztolányi Dezső sugárkezelésének jegyzőkönyve

Halljuk most magát Kosztolányit, aki *Elsüllyedt Európa* című könyvének Stockholm fejezetében ír a Hemmetről és a kezelésről. „Rádiumhemmet. Így nevezik azt a stockholmi intézetet, ahol a betegek ezreit, meg ezreit rádiummal kezelik. Önkéntelenül egy fényes palota jelenik meg szemem előtt, a tudomány fellegrára, márványlépcsőkkel, süppedő, neszfogó szőnyegekkel, hangtalan föl-vonókkal, ide-oda cikázó kifizetőfükekkel, akik névjegyeket, jelentéseket visznek a megközelíthetetlen magasságban trónoló tudós tanárokhoz.(...) De a valóság mindig más, mint ahogy kirajzoljuk. Ez a világhíres intézet szerényen, alázatosan egy ütött-kopott kétemeletes barna házban húzódik meg, a Fjollgatan sarkán, a volt kereskedelmi iskola épületében.(...) Elis Berven tanár a vezetője, akinek nevét az egész földgolyón ismeri a tudományos világ. Nem sokáig kell őt keresnem. Alighogy belépek az alacsony kapun, egy fiatalosnak látszó, fekete hajú, kékszemű, 49 éves férfi jön eléem és mosolyogva rázza kezem. Ujjain észreveszem a rádium fehér sebeit.”

Ezután Kosztolányi szinte tudományos alaposzággal írja le a rádium fizikai, kémiai tulajdonságait, de ugyanakkor leírja a maga „rádiumélményét” is. Hallgassunk bele a költő leírásába: „Ez a mindenható anyag különösebb a középkori bűbájolók minden varázsszerénél. Becquerel, amikor foglalkozni kezdett vele (1896-ban, Gy.Gy.) a felső mellényszabéba tett egy darabkát, a munkaterméből hazavitte, többé nem gondolt vele, aztán két hétre rá fájdalmas égési sebet észlelt a mellén. Micsoda boszorkányos, messze ható bosszúállás és jutalmazó szeszélye van ennek az ércnek, melyet csak 1896 óta ismerünk személyesen, 36 éve, amióta a Curie-pár bemutatta nekünk.” A rádium sugárzásainak, kémiai hatásának részletes leírása után, a következőket írja Kosztolányi: „A rubin, ha közelébe kerül, elhalványul, megsárgul, sápkórossá lesz, mert a rádium sugarai beléhatolnak ebbe az ékkőbe is, mely a gyémánt után a legkeményebb, festőanyagát felbontják s a korund kék, zöld, sárga színe szintén megsemmisül hatása

4. ábra

Radiumjournal für Hen. Desider von Kosztolányi

N.r. 2533 dr 1936... Adr.

Tel.

Diagnos. Co. my. sublingualis

Bet. klass.

Cura. II

Behandlungslokal	Fält Nr.	År	Dat.	Apparat	Mgt. Ra-el.	Behand- tid	Mgt.-tim.	Total: mgt.-tim.	Filtér mm.	Sek. filter
	R	1936	2/2	Kanon	3000	1 lin	3000		5 mm	
	R	"	10/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	R	"	12/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	R	"	16/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	R	"	20/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	R	"	22/2	"	3000	1 lin	3000	12	5 mm	
	B	"	2/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	B	"	14/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	B	"	14/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	B	"	17/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	B	"	22/2	"	3000	1 lin	3000	15	5 mm	
	G.	"	9/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	G.	"	12/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	G.	"	15/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	
	G.	"	17/2	"	3000	1 lin	3000		5 mm	

Radiumjournal für Herrn Dr. med. K. Székely f. 5. ábra
 Nr. 1934. Adr. Tel. 14
 Diagnos. Brl. klass.

Behandlungslokal	Filt. No.	Ar.	Dat.	Apparat	Mgr. Ra-el.	Behandl. tid	Mgr.-tim.	Total: mgr.-tim.	Filter mm.	Sek. filter	D. str.
Ser. I.	I.	1934	2/9	Kamm.	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	I.	"	2/9	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	I.	"	"	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	I.	"	"	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
Ser. II.	II.	"	25/9	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	II.	"	"	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	II.	"	"	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.
	II.	"	"	"	5000	1/2 h.	2.500		5 mm.		6.

6. ábra

Behandlungslokal	Filt. No.	Ar.	Dat.	Apparat	Mgr. Ra-el.	Behandl. tid	Mgr.-tim.	Total: mgr.-tim.	Filter mm.	Sek. filter	D. str.
	D.	1934	2/9	Kamm.	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.
	D.	"	2/9	"	3000	1 h.	3000		5 mm.		6 mm.

Kosztolányi Dezső sugárkezelésének jegyzőkönyvei

alatt, vízszínűvé válik. Viszont a gyémánt villogni, szikrázni, tündökölni kezd általa. Ez talán a sokáig keresett „bölcsék köve”. (...) Itt is folyton „dolgozik”, tékozolja átalakító életerejét, lobog és lángol, akár a Vesta-templomban az örök tűz, mely sohasem aludt el. (...) Nap egyformán ontja fényét boldogra, boldogtalanra. Ez a természet törvénye. Azok, akik az intézetet vezetik, emberi leleménnyel és emberies részvétellel a természet törvényét váltják valóra s azon vannak, hogy a rádium se legyen sokkal igazságtalanabb, mint fényes testvére, a Nap.”

A diagnózis tehát egyértelmű: „Cancer reg. sublingualis”. A Radiumjournal rajza alapján megállapítható, hogy az első sorozat besugárzást három besugárzási mezőben kapta, közöttük volt a musculus sternocleidomastoideus (fejbiccentő izom) előtti nyirokcsomó áttét. A második sorozat rádiumkezelést három hónappal később, ugyancsak az 5000 milligramm rádium elemet tartal-

R

7. ábra mazó „Kanon”-nal végezték. Feltehető, hogy első alkalommal Kosztolányiék egy „hospice”-ben laktak, erre utal az „Ersta Hospits” megjelölés a sugárkezelést rögzítő jegyzőkönyvön, míg ősszel a „Hotell Reisen”-ben. A kényszerű szállásváltoztatásra Berven levele (1934. szeptember 14.) alapján volt szükség. Levelében Berven azt írja: „Ich habe versucht Ihnen auch diesmal Zimmer im Ersta Hospitz zu verschaffen. Leider haben sie aber dort für die nächste Zeit voll besetzt, dass es Ihnen unmöglich ist Sie dort unterbringen.” A hospice volt tehát az a hely, melyet Kosztolányiné írásában „tisztának, de talán túl egyszerűnek és olcsónak” nevezett.

A sugárkezelés befejeztével, írja Kosztolányiné⁴: „A tanár, mielőtt elmegyünk, megnyugtat. Négy-szemközt is ezt mondja nekem:

Az ön férje meggyógyult, egészséges. Teljesen egészséges. Élélhet bármilyen hosszú ideig is, akár ön, vagy én.(...) Szeptember végén még egyszer Stockholmba kell utaznia újabb besugárzásra, mindössze négy-öt napra. Ez már a nyáron elhatározódott, a rádiumkúrát egymás után kétszer kell megismételni. Ezt a második besugárzást sokkal

A Czunft hagyaték Dante: Isteni színjáték könyve, Babits dedikálásával

jobban viseli, mint az első. Nem is tart olyan soká. Nem szenved annyit. Égési sebe is hamarabb gyógyul most.”

A harmadik sugárkezelési sorozatot 1936. február 7—25. között végzik Stockholmban, ekkor 3000 milligrammos rádium-„kano”-nal. A besugárzási jegyzőkönyvön jól látható, hogy a nyaki áttét lényegesen megnagyobbodott, befogja a fejbiccentő izom jelentős részét. Évszám nélküli, március 22-én kelt levelében Kosztolányi Ilona az állapot rosszabbodásáról, morfin adagolásról számol be Bervennek, de annak betegsége miatt helyettese, H. Ahlbom válaszol, és kéri, hogy Kosztolányit Bécsben vizsgálják meg. Kosztolányiné: „Orvoshoz még mindig naponta jár. Nyakán a mirigydaganat nem múlik. Röntgenezni kezdik. Megint gyötrik, kínozzák szegényt. Kezdődik újra a röntgen — jaj! Étvágytalan, émelygései vannak, kegyetlenül rosszul érzi magát... nem tud jól rágni, nem tud jól nyelni és ebédnél, vacsoránál ijesztoően fuldokol egy-egy falatra... A röntgen hatása — mondják az orvosok.”

A tragédia azonban még nem érte el csúcspontját. Kosztolányi megismerkedik egy asszonnyal, beleszeret. Kosztolányiné: „Betegsége s a szerelmi ügy párhuzamosan fut egymás mellett. Én a betegségéből is ki vagyok most zárva.(...) Az asszony férje követeli, hogy vegye el feleségét, vagy álljon ki vele párbajra a legsúlyosabb feltételek mellett.(...) Segédek tárgyalnak egymással, a legnagyobb titokban. Talán keresi is ő a regényes, puskinii és főképpen gyors halált.”

A szinte elviselhetetlen helyzetben állapota romlik, ekkor történik a harmadik sugárkezelési sorozat. Kosztolányiné: „Az első besugárzásnál kilopódzom abból a szobából, ahol Dide a rádiumos ágyú alatt fekszik, és felkeresem a tanárt.

Wird er geheilt? — szegezem feléje egyenesen a kérdést.

Budapest, den 22 März.

S. abra

Sehr geehrter, lieber Herr Doktor,

Im Sinne unserer Beschreibung, teile ich Ihnen mit, dass mein Mann seit unserer Ankunft in einen hiesigen Sanatorium gepflegt wird, und dass an der linken Seite noch ein etwas über eine Pflaumen grosse, nicht bewegliche Geschwulstteil resistenz geblieben ist, über welche die Haut mittelmassig pigmentiert, kaum entzündet und nicht ulceriert ist. An der rechten Seite besteht noch eine etwas über eine Bohnen - grosse Drüse nach, die gut beweglich ist. An dieser Seite ist nur eine ganz mässige Pigmentation, aber gar keine Entzündung zu beobachten.

Das Husten ist viel mässiger, die Schleimhautbeschwerden sind ebenfalls vermindert und die Stimme wesentlich besser. An die Mundschleimhaut und am Gaumen sind ebenfalls keine Ulceration sichtbar: die Schleimhaut ist bloss entzündlich geschwollen. Die Entzündung an der Haut und an der Mundschleimhaut ist heute schon etwas geringer als vor eine Woche, aber Ulcerationen bestanden auch damals nicht. Sein Nervenzustand ist ziemlich schlecht, und infolge einer minderen Morphin - dosierung ist seine Ernährung auch nicht ganz genügend.

Ich bitte Sie höflichst mitteilen zu wollen wann ich ihn nach Wien bringen soll und wie lange er noch ohne Gefahr einer Verschlimmerung hier bleiben könnte.

Ihr Ergebene

Frau Ilona Kosztolányi.

Budapest I. Tábor utca 12.

Frau Ilona Kosztolányi
 Lieber Herr Doktor,
 Es ist für eine Mittelohrentzündung
 operiert worden. Ich habe als sein
 Vater, Ihren Brief über den 12. be-
 kommen. Es ist wohl am besten
 ... 2-3 Wochen ...

Kosztolányi Ilona levele Bervennek

Nein, das glaub ich nicht — felel a tanár.

Dann bring ich ihn nach Hause — nyögöm.

Nach Hause werden Sie ihn noch bringen können — mondja. Ha azonnal jöttek volna, amikor a mirigyet észrevették, akkor még lehetett volna segíteni mondja szigorúan.

Ithon még két ízben megoperálják, március 28-án és áprilisban. Ettől kezdve Kosztolányi írásban tud csak közlekedni a külvilággal. Egyik füzetet a másik után írja tele. Kosztolányiné: „Újabb vérátömlesztés, újabb műtét, már alig lehet számlálni”. Háromszor járt Stockholmban, két ízben kapott kemény röntgenbesugárzást, tizenegyszer vérátömlesztést, kilenc műtétet végeznek rajta, 1936. november 3-án elhunyt. Babits Mihály írja róla⁶: „Kevés író foglalkozik betegekkel és orvosokkal annyit, mint Ő. S mikor maga került szembe a Rémmel, megdöbbenve néztük rettenetes és hosszú küzdelmét, melyet szinte mindannyiunk nevében vívott meg.” Még 15 hónap, és 1938. február 10-én Babits is elindult, hogy találkozzék a „Rémmel”.

Az Országos Széchényi Könyvtár U 3820/181/1—14 szám alatt nyilvántartott anyagában számos feljegyzés, levél, lelet található Babits Mihály betegségével kapcsolatban. A levelek egy részét Basch Lóránt, a Baumgarten alapítvány kurátora és Rudolf Nissen sebészprofesszor váltotta, mielőtt Nissen megoperálta Babitsot. Már Babits életében ismert volt, hogy a költőnek rákja van, mely valószínűleg a felső légutakból indult ki. Az első műtétet 1938. február 10-én Nissen professzor végezte a Park Szanatóriumban, majd 1940. november 18-án Schmidt Lajos professzor végzett gasztrosztómiát (gyomorsipoly) a Siesta Szanatóriumban, mivel a daganat addigra elzárta a nyelőcső bemeneti részét.

Babits Mihály halálának 40. évfordulójára készülve (1981. augusztus 4.), 1980-ban megpróbáltam orvosilag is értékelhető adatokat nyerni betegségéről, a szövettani vizsgálat eredményéről. Különösen ez utóbbi kérdés izgatott, mert Babits betegségéről számos legenda keringett, de a perdöntő szövettani lelet nem volt feltalálható. Kísérteties, hogyan fonta körül a napi politika a legrosszabb értelemben Babits kezelését, illetve annak utóéletét. Mivel 1980-ban az akkori kezelőorvosok közül már csak Nissen professzor volt életben, először a Svájcban élő Nissenhez fordultunk Kabdebó Lóránttal. Válasza, 1980. október 15-én nem sok új adatot nyújtott a betegség szoros értelemben vett orvosi vonatkozásaihoz, csak megerősíti, hogy nagykiterjedésű, és a gátor ürbe terjedő daganatot talált a feltáráskor. A szövettani leletről azonban csak annyit tudott írni Nissen, hogy az „később (?) rákos volt” (Später war der mikroskopische Befund carcinomatös).⁷ Rávilágított azonban 1938 magyar viszonyaira, melyek hatással, nyilván rossz hatással voltak a betegség lefolyására. Ezt írja Nissen: „Das ganze begann ja wie ein politisches Trauerspiel. Seine Krankheit lag an Bedeutung zurück, gegenüber dem Wunsch den Eingriff keinem «nicht arischen» Chirurgen anzuvertrauen.” Nissen, a hozzá forduló orvosokkal közölte, hogy műtétre van szükség, de „Viele Monate vergingen bis der Entschluss dazu gefasst war”. És a „szomorújáték” másik vége: A Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltárhoz írott levelémre, az Intézet akkori mb. főigazgatója, Dr. Antall József azt írta, hogy „... a jelzett anyagot legkésőbb az 50-es években kidobták”.

SEMMEIWEIS ORVOSTÖRTÉNETI MÚZEUM, KÖNYVTÁR ÉS LEVÉLTÁR
MUSEUM, BIBLIOTHECA ET ARCHIVUM HISTORIAE ARTIS MEDICINAE
DE I. PH. SEMMELWEIS NOMINATA

MÚZEUM
MUSEUM
LEVÉLTÁR
ARCHIVUM

1013 Budapest
I. Ápród u. 1-3.
355-323, 351-934

KÖNYVTÁR
BIBLIOTHECA
COMM. HIST. ARTIS MED.
REDACTIO

1023 Budapest
II. Török u. 12.
354-742, 450-363

HUNGARIA

Budapest, 1980. november 10.

.../1980. Múzeum/Fk.

Tárgy: Babits M. betegsége

Prof. Dr. Gyenes György úrnak,
egyetemi tanár
Országos Onkológiai Intézet
Budapest, XII. Ráth Gy. u. 7-9

Igen tisztelt Professzor Úr!

Köszönettel megkaptam az ízes levelét. Sajnos semmiféle anyaggal nem rendelkezünk Babits Mihállyal kapcsolatban. Tudomásom szerint a jelzett anyagot, illetve ami ezzel összefüggésbe hozható, legkésőbb az 50-es években kidobták. Az igazgatási vonatkozású intézeti anyag elvben országos intézeteknél az Országos Levéltárba, egyéb fővárosi intézeteknél a Fővárosi Levéltárba került. A kórlapok, kórtörténetek sehova, miután - elővétel után - nincs gyűjtőhelyük. Ezzel kapcsolatban több eredménytelen javaslatot tettünk az elmúlt két évtizedben is. Intézetünk gyűjtőkörébe levéltári szempontból az orvosgyógyászati anyagok tartoznak, illetve véletlenül bekerülő levelezés stb.

Öszinte sajnálattal, csak a fentieket közölhattuk.

Tisztelettel köszönti

Uí, esetleg még tudhat valamit egy különös orvosgyűjtő, dr. Szállási Árpád körzeti orvos, aki számos irodalmi vonatkozású cikk szerzője /címszerzője/.
Riztergem, Monteverdi u. 4./

Dr. Antall József/
mb. főigazgató

Antall József mb. főigazgató levele a szerzőhöz Babits Mihály kezelése ügyében

A Basch-hagyatékban fennmaradt levelezés alapján felmerült annak lehetősége, hogy Babits sugárkezelését külföldön, mégpedig vagy Stockholmban, a Rádiumhemmetben, vagy Párizsban, a Fondation Curie-ben végezzék. 1938. március 14-én (egy nappal az Ausztria bekebelezését jelentő Anschluss után!) Basch Lóránt ezt írja Nissennek: *„Die Bestrahlungen hat der Patient bisher ziemlich gut vertragen, gewiss in sehr leichten Dosen. Nun ist die grosse Frage, wie die Sache weiter geführt werden soll. Dr. Zunft (helyesen: Czunft, Gy.Gy.) und Dr. Bársony meinten, dass Röntgenstrahlen allein die innere Geschwulst (helyesen: Geschwulst, Gy.Gy.) nicht auflösen können. Verehrter Herr Professor waren so freundlich anzudeuten, dass Sie in Stockholm und Paris, oder anderswo über die Behandlung ähnlichen Fälle Erkundungen einholen werden.“*

E levélre válaszolva írja Nissen 1938. március 17-én: *„... die Einführung des Radiums sehr wünschenswert ist. Wir besitzen hier Kapseln, die eingens angefertigt worden sind, um bei Kehlkopfgeschwüren in die Stenose ein zu führen. (Lehet, hogy Nissen „gégerákra“ utaló megjegyzéséből származik az évtizedeken át fennálló hit, hogy Babitsnak valóban gégerákja volt.)* Nissen felajánlja, hogy rádiumtubusokat küld Babitsnak. Erre azonban nem került sor, mert a Budapesten 1936-ban, a Rádiumhemmet mintájára megnyílt Eötvös Loránd Rádium és Röntgen Intézet, „A fizikai gyógyítás háza“ európai színvonalon tudta Babits kezelését elvégezni. Ettől függetlenül azonban, a szövettani metszeteket kiküldték konzilium céljából a Rádiumhemmetbe. Az ezt tanúsító levélben, 1938. június 8-án Berven professzor, a Hemmet akkori igazgatója a következőket írja Nissennek, aki akkor Münchenben lakott: *„Professor Forssel hat mir soeben die mikroskopische Schnitte von Herrn von Babits überreicht. Es handelt sich um einen Tumor, der verhältnismässig strahlenempfindlich sein dürfte. Es ist leider undenkbar den Patienten in diesem Falle endgültig zu heilen, eine durchgeführte Röntgen oder Teleradiumbehandlung dürfte ihn aber eine nicht verächtliche Palliation bereiten können.“*

Így tehát szövettani vizsgálat nélkül kezdődött a kezelés. Belia György Babits Mihály beszélgetőfüzetei c. munkájának⁸ előszavában azt írja, hogy *„... az el-távolított daganat szövettani vizsgálata nem tudta egyértelműen megállapítani, hogy a daganat jó- vagy rosszindulatú volt-e. Az orvosi jegyzőkönyvek, kórle-írások ismeretének híján ma már megállapíthatatlan, hogy a nyaki részek mely szövétében keletkezett a kóros daganat (pajzsmirigy? gége?).“*

A kezelést Dr. Czunft Vilmos egyetemi magántanár az Eötvös Loránd Rádium és Röntgen Intézetben végezte a rádiumágyúval, melynek 3 gramm rádiumtöltete volt. (Érdemes megjegyezni, hogy abban az időben, a II. világháború végéig, amikor a rádiumágyú elpusztult, Közép-Kelet-Európában csak Magyarországon volt rádiumágyú.) Már Kosztolányi sugárkezelésénél említettük, hogy a kezeléseken igen hosszú ideig tartottak, mert a rádium kis dózisteljesítménye miatt egy-egy dózisfrakció besugárzása 11,5 órát tartott. A hosszú kezeléseken Babits gondolatai messze kalandoztak. Gondolatok az ólomgömb alatt című esszéjében, mely először a Pesti Napló 1938. karácsonyi számában jelent meg, „rádiúmélményt“ Babits a következőképpen jellemezte: *„A rejtelmes anyag itt van az ólomgömbben, csak egy csipetnyi, de ez a csipet oly sok, hogy még egyszer ennyiért sok országot kellene bejárni. Sugarai titkos erővel szüntelenül verik testemet s bombázzák atomait, de ezt sem látni, sem egyébként észlelni nem lehet. Én azonban itt fekszem, mintegy a tüzelés fókuszában, védtelen*

kitéve a fölszabadult erőknél, melyek számára sem ruha, sem csont, sem bőr, sem semmiféle vaspáncél nem akadály.” Később: „A szellem ereje ismeretlenebb, mint a rádiumé. Ez a titokzatos helyiség, kínzókamraszerű berendezésével, melynek szigorú pamlagán oly szorongva terülök el, igazán barátságosabb s távolról sem oly csodaszzerű lehetőségekkel izgató, mint odakünn a mindennapi élet, melybe pedig úgy menekülök innen, a kezelés után, mintha az ágyútűznek kitett őrhelyről menekülnék a fölváltáskor. Inkább kívülről kellene menekülnöm ide, mint egy nyugalmas fedezékbe, egy szerencsés pontjára a frontnak, ahol egyelőre csak atomokat bombáznak, rádium-ágyúból” (Nem egészen egy év múlva kitört a II. világháború, amelynek végén már nem csak „rádium-ágyúból” bombáztak, de atombombával is.). „Visszatérek hát gondolataimhoz. Magyarország áll előttem, de nem a csonka, hanem az igazi, a történelmi Magyarország, a kerek, ép vonal. De nyomban utána fölhangzik a csengő, mely a kezelés végét jelzi. Csikordul a gömb, és lassan recsegetve kezd fölfelé emelkedni, a mennyezet felé. Fölülök, még lassabban, nehezen, csontjaim eresztékei is csikorognak, milyen szörnyen zsibbadt vagyok! Akárcsak Magyarország.”⁹

Később Babits még több alkalommal részesült rádium- és röntgenbesugárzásban. Török Sophie feljegyzése szerint 1939. március 6-án kezdték újra a rádiumkezelést, majd a Park Szanatóriumban röntgenbesugárzást végzett Révész Vidor főorvos. Sajnos, a daganat nem volt olyan sugárérzékeny, mint Berven vélte, de abban nem tévedett, hogy a betegséget gyógyíthatatlannak tekintette, amelynek során csak átmeneti, tüneti eredményt („Palliation”) lehet elérni a kezeléssel. Berven azonban nem csupán a szövettani metszeteket, hanem körtörténetet (melyet, mint tudjuk, „kidobtak”) és röntgenfelvételeket is kapott betekintésre. Ez utóbbiakat 1938. október 13-án kelt levele alapján visszaküldte Basch Lóránynak, de a szövettani metszetek visszaküldéséről a levélben nem tesz említést. Így vetődött fel a gondolat 1980-ban, hogy levélben megkeresem a Rádiumhemmet igazgatóját, J. Einhorn professzort, megkérve őt arra, hogy próbálja meg kideríteni, van-e még az Intézetben nyoma az 1938-ban lezajlott, többszöri levélváltásban hivatkozott konzíliumnak. Einhorn professzor 1981. január 14-jén kelt levelében arról értesített, hogy megtalálták az eredeti szövettani metszeteket, melyek 1938 óta Stockholmban maradtak és megmaradtak. A metszeteket a Rádiumhemmet Kórbonctani Osztályának docense, Claes Silferswärd nézte meg ismét, és azt a véleményt adta, hogy Babits Mihálynak a garatból, vagy a légcső nyálmirigyeiből kiinduló daganata volt. A tumor szövettanilag mirigyrák, mely igen magasan differenciált szövettani típusú. Ez magyarázza, hogy a daganat csak igen mérsékeltén és átmenetileg reagált a sugárkezelésre.

A tumor tehát a garat alsó, vagy a légcső felső részéből indult ki, szövettani felépítése alapján sugárzásra kevésbé érzékeny, és így már felfedezésekor, illetve az első műtét idején gyógyíthatatlan volt. Az, hogy Babits ennek ellenére az első műtét után 3 évig élt, a kitünően irányított és a kor színvonalán álló sugárkezelésnek volt köszönhető, amely képes volt a viszonylag sugárérzékeny daganatot is időről időre, legalább részben visszafejleszteni. Kérésemre C. Silferswäld docens a metszetekről fényképfelvételeket készített, azokat rendelkezés bocsátotta és egyben beleegyezett a közlésbe.

A képeket néhai Dr. Holczinger László professzor átnézte. Véleménye egyezett a svéd patológuséval, hozzátéve, hogy a kiindulás lehetett a nyálmirigy jöln-

dulatú megnagyobbodásának rosszindulatúvá alakult formája, vagy a garatból származó, igen különleges felépítésű daganat. Feltehető, hogy maga Babits, aki betegsége súlyosságával, főleg annak vége felé, tisztában volt, értékelte Czunft Vilmos kezelését. Erről tanúskodik az a dedikálás, melyet Babits az Isteni színjáték egy példányába írt Czunftnak.

Végül, de nem utolsósorban, szeretném idézni nemrég elhunyt filozófusunk, Ancsel Éva egy könyvének dedikációját: „Akik kiemelik ennek az írásnak tömörségét, azok nem tudják, hogy a sugárterápia a fölösleges szavak kiirtásában is segít. Megtanítja a szerzőt, hogy csak a lényegről érdemes írni.”¹¹

IRODALOM:

- 1 W. C. Röntgen: Grundlegende Abhandlungen über die X-Strahlen. Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1954.
- 2 Eötvös Károly: Balaton útas, Magvető facsimile kiadás, 1982. 447 o.
- 3 Szállási Árpád: Babits betegségei. Orvosi Hetilap, 1983. 124. évf. 48. sz. 2940—2942. o.
- 4 Kosztolányi Dezsőné: Kosztolányi Dezső, Holnap Kiadó, 1990.
- 5 Kosztolányi Dezső: Elsüllyedt Európa, Nyugat Kiadó és Irodalmi Rt. Kosztolányi Dezső hátrahagyott művei, VII. kötet, 1943.
- 6 Babits Mihály: Arcképek és tanulmányok. Szépirodalmi Könyvkiadó, 1977. 416—420. o.
- 7 Gyenes György: Adatok Babits Mihály betegségeihez. Orvostörténelmi Közlemények. 93—96. Budapest, 1981. 193—200. o.
- 8 Babits Mihály: Beszélgető füzetek, 1938—1941. A szöveget gondozta, a Bevezetőt és a jegyzeteket írta: Belia György. I—II. kötet, Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- 9 Babits Mihály: Gondolatok az ólomgömb alatt. In: Keresztül-kasul az életemen. Zrínyi Nyomda Babits sorozata, Budapest, 1993.
- 10 Ancsel Éva: Írás az Éthoszról. Kossuth Könyvkiadó, 1981.

Kérjük szerzőinket,

amennyiben mágneslemezen küldik el tanulmányaikat — a számítógépes továbbfeldolgozás (a műszaki szerkesztés és a korrigálás) megkönnyítése érdekében — tartsák szem előtt a következő kéréseinket:

1. Csak vírusmentes floppyt küldjenek, mert több alkalommal kaptunk kellemetlen következményekkel járó vírust.
2. A szöveget DOS alatti WORD-ben vagy WINWORD-ben kérjük, mert a szerkesztéskor okoz olyan szövegszerkesztő programok használata, amelyeknek fogadására a szerkesztőség nincs felkészülve.
3. Ne tagolják a bekezdéseket, ne formázzák a szöveget. A bekezdéseket csak egy ENTER-rel válasszák el egymástól.
4. A gondolatjeleket és az alsó (felső) indexeket a szövegszerkesztő program előírásai szerint rögzítsék.
5. A lemezre mentett fájl típus (Microsoft Word esetében) MS-DOS Word 3.x—5.x legyen. Fájlnevében csak ékezet nélküli karaktereket használjanak.

(A szerkesztőség)

Tegyük vissza méltó helyére a kiűzött lelket!

A lélektan és lélekgyógyászat nyelvezetéről szeretnék szólni. Köztudott tény, hogy szaknyelvünket mindinkább elárasztják a magyar nyelv szabályaival és szellemével ütköző nemzetközi vándorszavak. Ha továbbra is válogatás nélkül mindent szolgáló módon követünk, nemcsak nyelvünknek, hanem tudományunknak is ártunk. Meggyőződésem, hogy a magyar nyelv még a mai sanyargatott állapotában is képes a naprakész és tudni érdemes tudást e területen szabatosan tolmácsolni és továbbfejleszteni. Hogy erre használjuk-e vagy sem, az csak elhatározás kérdése. Az nem a magyar nyelven múlik, hanem rajtunk.

„Nem szakszerű, ha érthetetlen” (Seregy Lajos, 1989). Ez igen tetsző alapállás, de az érthetlenséget mégsem használhatjuk mint mércét egy szaknyelv alkalmasságának megítéléséhez, mert ugyanannak a kifejezésnek vagy szövegnek az érthetlenség-érthetőségi foka folyamatosan változik. Talán két-három évtizeddel ezelőtt a beavatlan elsőéves lélektanhallgató még tétovázva nézett egy ilyen mondatra: *„A szstresszes szituációban ez a páciens regrediál és impulzusait projektálja”*. Ma már a lelki tanácsadáson nevelkedett tévénező vagy rádióhallgató is körülbelül tudja, hogy miről van szó. Az ötödéves lélektanhallgató pedig bizonyára meg van győződve arról, hogy jómagá tökéletesen érti a fenti szakvéleményt. Ha rákérdezünk, meg is magyarázza azt ugyanazokkal vagy hasonló nem-magyar szavakkal. Néha az a szörnyű gyanú támad az emberben, hogy egyetemi évei alatt nem egy tudományágban képezték ki, hanem valami titkos társaság nyelvét sajátította el.

Vajon el kellene-e árulnunk már az első évben az ilyen mondatok jelentését? Feltétlenül. Mondjuk meg neki, hogy „Feszült helyzetben ez a beteg csak úgy képes védekezni, hogy visszasiklik életének egy korábbi fejlődési fokára, és indulatait másokra vetíti ki”. Így egy haladottabb szinten kezdhetnek a lélektan oktatását. Arra építenénk, amit a hallgató — mint minden más gondolkodó ember — már eleve ért a lélektanból. Majd magára a tárgyra összpontosítunk és nem egy mesterségesen eltitkosított nyelvezet tanítására (Varga Zoltán, 1976). Azonkívül természetesen a lélektanhallgató tanuljon meg jól angolul.

Szerintem nem jár el szakszerűen az a tudományág, amelynek szaknyelve nehezíti tárgyának megértését, sőt annak lényeges vonásairól tereli el a kutatók és érdeklődők figyelmét. Ez történt a mélylélektannal és a lélekelemzéssel, amikor azt Freud fordítói angolba átültették. Ez történik ma még fokozottabb és gyorsuló mértékben a magyar lélektani és lélekgyógyászati szaknyelvvél. Íme néhány „magyarul” megjelent írás címe, zárójelben a „magyarról magyarra” fordításommal vagyis ellenjavaslataimmal. Ezek nem a szavakhoz, hanem az illető írás tartalmához igazodnak: *A traumás neurózisok* (A meg-

rázkódtatásokat követő lelki zavarok). *A kollektív félelmek tipologizálása* (Hogyan osztályozhatjuk a csoportok, tömegek félelmeit?), *Klinikai adalékok a lidércálm-szindróma analíziséhez* (Esetleírások a lidércálm-jelenség elemzéséhez), *Kognitív motívumok* (Tettekre késztető gondolatok és értelmezések), *Mentális mechanikák és kémiaiak* (Az elme működése és vegytana), *Alternatív koncepciók, a pszichológia pavlovizációja és diszkreditálása* (Más tanok, Pavlov hatása és a lélektan lejárata).

Freudot az ember legbensőbb énje, az ember lelke érdekelte. Gyakran beszélt a lélek természetéről, szerkezetéről, fejlődéséről, és arról, hogy miként nyilvánul meg mindabban, amit cselekszünk és álmodunk. Ezt senki sem sejtethi, aki Freudot angolul olvassa, mert számos utalását a lélekre a fordítók úgyszólván egytől egyig eltűntették (Bettelheim, 1982, 4.). A fordítások igyekeznek az olvasót valami áltudományos hozzáállásra csábítani az emberi lénnel kapcsolatban. Bár hemzsegnek a súlyos hibáktól, a legnagyobb fogyatékoságuk mégis az elvont fogalmak sűrű használata. Ezzel eltávolítják az olvasót attól, amit Freud az ember belső életéről és magáról az olvasóról akart tanítani. A fordítók nyilvánvalóan nem tudták, hogy mit cselekedtek, amikor kiűzték a lelket Freud irodalmi értékű, gyönyörű írásaiból.

Máshonnan kiindulva Erich Fromm (1994, 29–34) ugyanezt a lélektől való elidegenedési folyamatot közelíti meg. Szerinte a létezés és birtoklás közti különbség az emberi közösség két válfajában tükröződik: az egyik szellemisége az embert állítja a középpontba, a másik szelleme a tárgyak körül forog. „A létezésről a birtoklásra való hangsúlyeltolódás olvasható ki a főnevek mind gyakoribb, s az igék mind ritkább használatából. E folyamat az utóbbi évszázadokban megfigyelhető a nyugati nyelvekben.” (Fromm, 1994, 29). Már régen feltűnt (Dumarsais, 1769), hogy eme hajlam fogalmi torzuláshoz vezet. Az állítás, hogy „van egy óráim”, vagyis „birtokolok egy órát”, szó szerint igaz. Viszont „van egy ötletem, gondolatom, érzésem” már nem. Az utóbbi valójában azt jelenti, hogy „úgy gondolom, érzem, hogy...”. Manapság a beteg már nem azt mondja a gyógyásznak, hogy „*I am troubled*” („ez és ez bánt, aggaszt” vagy „nyugtalan vagyok”, „benne vagyok a kátyúban”), hanem azt, hogy „*I have a problem*” (= „birtokolok” egy bajt, nehézséget). Tárgyasítja szenvedését, főnevesíti és ezzel elvontabbá teszi, eltávolítja magától. Elidegeníti magát attól, amit érez. E jelenkori nyelvhasználat rámutat az egyetemes emberi elidegenedési folyamatára. A magyar nyelv nagy ereje részben az igék és igehasználat rendkívüli változatosságában rejlik. Többek között ezt is feladjuk, amikor fenntartás nélkül átvesszük az angolból az elfőnevesített — tehát elidegenített, lelkevesztett — lélektani szaknyelvet.

E rovatban megjelent kiváló és iránymutató tanulmánya vége felé Fábíán Pál (1997, 486) a következőt javasolta a tudományok művelőinek: „Arra lenne tehát szükség, hogy egyes alkalmi nekibuzdulások helyett állandó, tudatos és mélyreható szaknyelvművelés folyjék. Most még — a korábbi erőfeszítéseknek köszönhetően — a magyar a világ azon (nem nagyszámú) nyelvei közé tartozik, amelyeken minden tudományt művelni lehet.” Ehhez hozzáfűzném, hogy a lélekkel foglalkozó tudományokat nemcsak, hogy lehet magyarul művelni, hanem nyelvünk kiváltképpen alkalmas arra, hogy szembeszálljon a világot elárasztó, érzést kerülő, nyelvet, lelket és tudományt egyaránt romboló divattal.

Az olvasót talán érdeklik a következő kezdeményezések, amelyekkel a szerző e divat irthoní megváltoztatásához igyekszik hozzájárulni:

1) Saját maga lefordította 1995-ben Londonban megjelent szakkönyvét: *Az idő kérdése. A rövid lélekelemző kezelés lényege* (Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1997). E fordítással azt akarta megmutatni, hogy lehetséges ebben a tudományágban minden idegen kifejezést mellőzve, egyszerűen magyarul írni.

2) Megalapította A Lélektani Szaknyelv Megújításáért (LSZM) közhasznú alapítványt (Debrecen 4001, P. 376. Bejegyzési száma Apk: 60/683/1994/). Az alapítvány célja lélektani és lélekgyógyászati szakmai nyelvünk megújítása és magyarítása, hagyományosan magas szintű szaknyelvi műveltségünk és köznyelvi örökségünk megóvása és fejlesztése. Azon elv alapján, hogy tartós és jó irányú változás csak belülről indulhat el,

az alapítvány kezelőszervi tagjai példamutatóan igyekeznek a lehető legtisztább magyar nyelvet használni szóban és írásban.

3) Az LSZM 1996 őszétől a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen képzett lélektani angol szakfordítóknak évenként hirdet ki pályázatot a magyar nyelvi szempontból és szakmailag legjobb szakfordítói dolgozatért.

4) 1997. február óta a Lélektani Szaknyelvet Magyarító Munkaműhely (LSZMM) mint az alapítvány végrehajtó szerve folyamatosan működik.

5) 1997 végén megjelent a világhálón a „Honlap a magyar nyelvért” (<http://fox.klte.hu/~keresofi>). Ebben az olvasó bővebb tájékoztatást talál a fentiekéről, valamint cikkeket, szakirodalmi jegyzéket és többek között két szótárt. Az egyik — „A magyar nyelvújszaújítás kis szójegyzéke” — a mai köznyelvben használt magyartalan kifejezések helyébe ajánl jobb megoldásokat. A másik egy „Angol—magyar lélektani és lélekgyógyászati szójegyzék”, amelyet a LSZMM folyamatosan bővít és javít.

Molnos Angéla

IRODALOM:

- Bettelheim, Bruno (1983): Freud and man's soul. London, Chatto & Windus.
- Bíró Ágnes, Felde Györgyi, Kemény Gábor, Seregy Lajos, Tolcsvai Nagy Gábor (1989): Szaknyelvi divatok. Budapest, Gondolat.
- Dumarsais, César Chesneau (1769): Les véritables principes de la grammaire.
- Fábián Pál (1997): Szaknyelveinkről — szaknyelveinkért. Magyar Tudomány, 4. szám, 485—486.
- Fromm, Erich (1994): Birtokolni vagy létezni? Egy új társadalom alapvetése. Budapest, Akadémiai Kiadó. Fordította Hidas Zoltán. Eredeti: To have or to be? A new blueprint for mankind. New York: Harper and Row, 1976.
- Molnos Angéla (1997): Az idő kérdése. A rövid lélekelemző kezelés lényege. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó.
- Molnos Angéla (1997): Hazatérés az anyanyelv bomladozó közegébe. Szabadság, kolozsvári közéleti napilap, június 12.
- Molnos Angéla (1997a): Honlap a magyar nyelvért. <http://fox.klte.hu/~keresofi> (a világhálón 1997. november óta)
- Molnos Angéla (1998a): Nyelvédelem a világhálón. Perem, az Észak-Magyarország, a Hajdú-bihari Napló és a Kelet-Magyarország melléklete, január 17.
- Molnos Angéla (1998b): Szaknyelvben hal a nemzet. Ugyanott, április 11.
- Molnos Angéla (1998b): Az élet értelme, közösségtudatunk, nyelvünk és lelkünk egészsége. Előadás Nagyváradon a Református Egyházkerület székházában, május 21.
- Sebestyén Árpád (1995): Lehet-e üszni az árral szemben? Magyar Nyelvőr, 119, 4. 425—430.
- Seregy Lajos (1989): Nem szakszerű, ha érthetetlen. Nyelvi normák a szakszövegekben. Bíró Ágnes és mások: Szaknyelvi divatok. Budapest, Gondolat, 28—36.
- Seregy Lajos (1989): Az idegen szavak a szaknyelvben. Bíró Ágnes és mások: Szaknyelvi divatok. Budapest, Gondolat, 37—51.
- Varga Zoltán (1976): Gondolatok szakmai nyelvünk tisztaságáról. Magyar Pszichológiai Szemle, 271—275.

„Ha Hongkongban megfázik a tőzsde, Magyarországon miért tüsszentenek tőle?”

Válaszol: Matolcsy György, a Növekedéskutató Intézet igazgatója

A globális pénzpiac válságát éljük. A pénzpiaci válság *búvópatakként* hol Tokióban és szerte Ázsiában, hol pedig Moszkvában és a közép-kelet-európai országok tőzsdéin tör fel. *A pénzpiaci válság az 1929–33-as nagy világgazdasági válsághoz mérhető veszélyt jelent a globális gazdaságra.* Akkor szinte egyszerre robbant ki a válság a világgazdaság minden területén, most azonban már egy évtizede egy-egy részterületen tör fel a válság. Valójában már 1987–89 között megindul a 90-es évtized globális pénzpiaci válsága, amikor először a New York-i tőzsdén zuhannak az árfolyamok 1987 októberében, majd 1989-ben megrendül a tokiói tőzsde. A gazdaságtörténészek joggal kaphatják fel fejüket arra a számtani összefüggésre, hogy az 1929-es válság kirobbanására szinte pontosan hatvan évvel jön az újabb válságperiódus. *Kondratyev* bizonyosan örömmel és némi elégtétellel szemléli az örök vadászmezőkről hatvanéves ciklusainak újabb szép példányát a 20. század végén.

A globális pénzpiaci válság kirobbanása ellen ez idáig sikeresen küzdött a fejlett világ politikai és pénzügyi derékhada. Az USA és Japán között létrejött egy 500 milliárd dolláros „pénzügyi híd”, amelyik sikeresen akadályozta meg az évtized közepén, hogy a japán pénzügyi rendszer összeomlással válaszoljon a tőzsdei árzuhanásra. A tét nagy volt: ha a japán pénzügyi rendszer összeomlik, akkor a globális pénzügyi rendszer is nagy valószínűséggel ezt teszi, majd követheti a centrumországok egyébként igen jó állapotban lévő reálgazdasága is. Szemben az 1929–33-as válsággal, most a centrum irányító központjai sikeresen húzzák szét időben a válságot szinte egy egész évtizedre, és sikeresen terítik szét térben, a fejlett világon kívüli perifériákra és félperifériákra.

Mi az oka ennek a globális pénzpiaci válságnak? *A tőzsdeválság döntő oka a globális gazdaságban kialakult pénzfelesleg.* A befektetési célú pénzeszközök kínálata lényegesen meghaladja a befektetési lehetőségek kínálatát, azaz a pénzkinálat nagyobb, mint a reális beruházási kereslet. Ennek okai a következők:

1) *A reálgazdaságban elérhető profitráta hosszú ideje alacsonyabb, mint az értékpapírokba való befektetések kamata, illetve hozadéka. Az elmúlt 200 év gazdaságtörténetében békeidőben még nem alakult ki olyan helyzet, hogy a kamatszint folyamatosan meghaladja a profitráta szintjét. Az utóbbi két évtizedben azonban magasabb a kamatrátá, mint a profitráta, ezért a reálgazdaság profitja átvándorol a pénzügyi szektorba.*

2) *A reálgazdaság leértékelődését a pénzügyi szektorral szemben felgyorsította a neoklasszikus liberális elmélet alapján kialakult gazdaságpolitika. 1971-ben Nixon elnök megszüntette a dollár aranyra való szabad átváltását és a rögzített valutaárfolyam-rendszert: ez volt az első lépés a nemzetközi pénzpiaci folyamatok elszabadulása felé. A döntő lökést az adta meg, hogy az 1980-as évtizedben neoliberais, monetarista gazdaságpolitikák váltak uralkodóvá a fejlett piacgazdaságokban. Ez a gazdaságpolitika az inflációt tartotta első számú közellenségnek, ezért a költségvetési deficit finanszírozását bankóprés helyett csakis a pénzpiacról tartotta megoldhatónak. A leszorított infláció ugyan alacsony kamatszintet jelentett, de felhajtotta a részvénytőzsdéken az árfolyamokat.*

3) *A részvények iránti keresletet semmi nem növeli jobban, mint a részvényárfolyamok emelkedése. Ma a fejlett országok tőzsdéin 2–3-szor nagyobb lakossági tulajdon van jelen, mint 10 évvel korábban. Miután a részvény jobb befektetés volt az elmúlt két évtizedben, mint a bankban tartott, állampapírba fektetett vagy saját vállalkozásba fektetett pénz, ezért a részvénytőzsdéken rendkívül megnőtt a befektetők száma és megsokszorozódott a befektetett összeg.*

4) *A maastrichti kritériumok elfogadása és az euro bevezetésére vonatkozó brüsszeli döntés arra kényszerítette az EU-országok kormányait, hogy csökkentsék államháztartási hiányukat. Ennek az lett a következménye, hogy csökkent a hiányt fedező állampapírok kibocsátása, miközben a befektetésre váró pénz mennyisége jelentősen megnövekedett, így az a befektetési pénz is a tőzsdékre áramlott, amely korábban állampapírokba folyt.*

5) *A részvénytársaságok évente mintegy 200 milliárd dollár értékben vásárolnak vissza saját részvényeket. Ennek egyik oka, hogy az általános tőzsdei fellendülés közegében ez nekik is jobb befektetés, mint bármely más beruházás. Van azonban egy másik ok is: a vezető menedzserek javadalmazásában egyre nagyobb szerephez jut a részvényvásárlási opció, ami arra ösztönzi a menedzsmenteket, hogy saját cégük részvényeinek visszavásárlásával is támogassák részvényeik árfolyamának emelkedését. Csak egy példát erre: az IBM 1995 óta 20 milliárd dollárt költött saját részvényei visszavásárlására, és ez is jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy a részvények ára 50-ról 100 dollár fölé emelkedjen.*

Még számos más tényezőt jelölhetek meg a mai tőzsdeválság okai között, közgazdaságilag azonban lényegében egy közös okra vezethető vissza szinte minden tényező. Ez pedig az, hogy a neoklasszikus liberális közgazdasági elmélet csupán az árupiacon kialakuló áremelkedést tekinti inflációnak, ez ellen hajlandó küzdeni, míg a pénzpiacon létrejövő és a részvényárfolyamok emelkedésében megjelenő inflációt nem tartja inflációnak, károsnak, ezért nem is küzd ellene. Amikor az 1980-as évtizedben az 1970-es évtized olajár-robbanásai nyomán kialakult kétszámjegyű inflációt jelölték meg a legnagyobb bajnak, akkor egyszerűen kimaradt a gondolkodásból az a lehetőség, hogy az infláció

nem csupán az árupiacon, hanem a pénzpiacon is felütheti a fejét. Márpedig az elmúlt 20 évben, a legerőteljesebben azonban az elmúlt két évben a pénzpiaci infláció, azaz részvényárfolyamok emelkedése nemritkán évi 20–40%-os volt, miközben az árupiaci infláció 2–3%-os. *A pénz ugyan sajátos áru, piaca is sajátos, de mégiscsak áru és mégiscsak a piac törvényei szerint mozog az ára: a kereslet és a kínálat alakítja ki az árfolyamot.* A pénztőke piacán állandósuló kétszámjegyű infláció azt jelenti, hogy mind a többi áru árszínvonalához képest, mind a profitokhoz képest aránytalanul emelkedtek az árfolyamok. Mivel a pénzpiac is piac, ezért ennek aligha lehet más oka, mint hogy a pénz- és tőkepiacokon a kínálathoz képest lényegesen nagyobb a kereslet. Ez más oldalról azt jelenti, hogy a befektetési pénz kínálata jelentősen meghaladja az elfogadható, kívánatos befektetési lehetőségek kínálatát, azaz a beruházási keresletet.

Mi a megoldás? Éppen napjainkban győzött a megújult német Szociáldemokrata Párt és ezzel az Európai Unió 15 tagállamából 10-et baloldali kormány vezet. Amerikai stratégiai kutatóközpontok ezt a tendenciát már a 80-as évtized végén megjósolták. Abból indultak ki, hogy a 70-es évtized olajsokkjaira adott neoliberális közgazdasági válasz a 90-es évtized végére megszűli az újabb választ: a megújult és új programmal fellépő európai baloldalt. *A 70-es évtizedben ugyanis eladósodtak az európai államok, ezért a 80-as évtizedben kénytelenek voltak a thatcheri monetáris forradalom gazdaságpolitikáját átvenni és szigorú költségvetési politikát követtek. Ez a 90-es évtizedben már jelentős társadalmi feszültségekhez vezetett szinte valamennyi fejlett európai országban. Az újjászülető európai baloldal úgy jellemzi saját politikáját, hogy egy „harmadik utat” követ. A hagyományos baloldaliság és a jobboldali konzervativizmus között és felett egy harmadik gazdaság- és társadalompolitikát hirdet meg. Ennek lényege az, hogy a szigorú költségvetési politikát fenntartva összpontosítja az állam kiadásait a humán erőforrások bővítésére. Ezért kerül valamennyi új európai baloldali kormány politikájának középpontjába az egészségügy és az oktatás fejlesztése.*

A Kondratyev-elmélet újabb hatvanéves ciklusát tehát ismét egy jelentős új politikai hullám követi. Ahogy a nagy világgazdasági válság 1933-ra kitermelte Rooseveltnél New Deal-politikáját, úgy a mostani „harmadik út” is új politikai irányt jelez. Most is sok változata lesz ennek a „harmadik” típusú gazdaságpolitikának, talán még több, mint az 1930-as és 40-es évtizedben, hiszen a globális gazdaság is összehasonlíthatatlanul nagyobb és összetettebb. Most a centrum stratégiai központjain múlik, hogy az új változatok között politikailag és történelmileg torzszülött példányok ne szülessenek meg. Magyarország számára mindez esélyt nyit egy olyan politika követésére, amely végre szakít a 90-es évtizedben szinte végig, külső és belső kényszerek nyomán követett neoliberális politikával. Így lehet a mi „harmadik utunk” az európai 16., vagy akár a globális térben a 33. sikeres változat.

„Lenyűgöz a világ tájainak, lakóinak változatossága...”

Beszélgetés Benedek Dezsővel

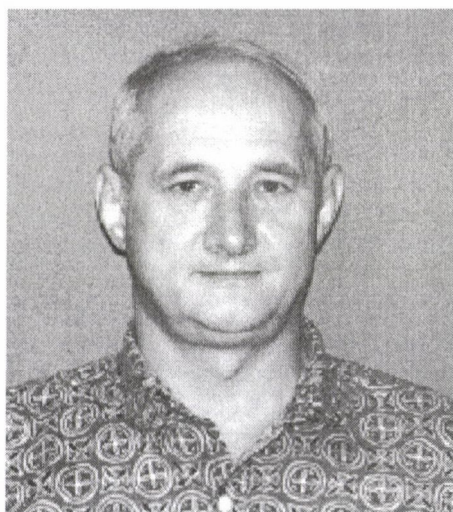
1950-ben született Kolozsvárott. A nagy székely világutazók, s a nagy székely nyelvtelhetségek leszármazottja. Csak távol-keleti nyelvet — koreai felesége miatt is — fél tucatot ismer. Azon kívül, hogy az antropológia professzora, egyetemén, a University of Georgián, a japán, a koreai és a kínai tanszakok direktora is. Az utóbbi időben mind sűrűbben fordul meg Magyarországon és Erdélyben.

— Ifjúkoráig egyszerre tapasztalhatta a bezárttságot és a soknyelvűséget, Erdélyben lévén kis- és nagydiák. Mindkettő kiszabadulásra ösztökél...

— Apám, aki ügyvédből tanár, majd báb-színész lett, 14 éves koromtól küldeni kezdett az országból, mondván: „Itt ebből világ, fiam, sohasem lesz”. De nem a románok, hanem a kommunista viszonyok ránk nehezedése mondatta ezt vele. Román ismerőseit abban az időben ezzel győzködtö: „Ami jó nekünk, magyaroknak, nem biztos, hogy rossz nektek”. Ma meg ezt mondogatja: „Sokba kerülhet, hisz Európába igyekeztek, ha leköpittek a magyarjaitokat”. Néhányszor nekem is volt bajom román intézkedőkkel, már az iskolapadban is, de inkább a kultúrák, a nyelvek megismerésének vágya hajtott el Kolozsvárról.

Azzal az angol tudással kerültem be 160-szoros túljelentkezés közepette a kolozsvári angol—német szakra, amely magánszorgalmú nyelvtanulás közben arab és japán nyelvkönyvekből ragadt rám. Bár csak két házra laktunk az egyetem és a kollégium épületétől, felvitettem magam a kollégiumban lakó vietnamiak katonás hálótermébe, hogy megtanuljam a vietnami nyelvet.

Végzéskor csak Isten háta mögötti faluba kerülhettem volna tanárnak. Felkínálkozott egy constantai tolmácsi állás, kapva-kaptam volna rajta, de mikor odautaztam, nem akartak tudni rólam. Nem sokkal később egyik besúgó diáktársam hencegett el vele: ő



kapta meg az állást. 1974 őszén az ELTE kelet-ázsiai tanszakára jártam, de a román hatóságok azzal a hamis hírrel, hogy katonai behívót kaptam, hazaküldtek. Állásom nem lévén, japánt kezdtem oktatni a kolozsvári szabadegyetemen.

1976-tól csatlakoztam Paul Gomáék emberjogi mozgolódásához. Rövidesen besoroztak, méghozzá afféle büntetőszázadba, ahol ötünk közül négyen analfabéta cigányok voltak. Miközben írni-olvasni tanítottam őket, tökéletesíttem cigány nyelvtudásomat, és ami még fontosabb: a kisebb-nagyobb furcsa balesetekből élve keveredtem ki. Mehetnékemben dupla vagy semmire kezdtem játszani: levelekkel kezdtem bombázni Ceausescut, a feleségét, a helyi politikai rendőrséget, a Szabad Európa román és magyar adását arról, hogy mennyire nem értek egyet a romániai politikai viszonyokkal. Mivel apám kijutott Amerikába, s ott élő fivére segítségével a szenátusban szót emelt értem, nyolcadmagammal kikért a Fehér Ház engem is Romániából. Én épp a Hargita tetején sátoroztam, mert a rendőrök naponta zaklattak, kerestek, amikor kikéréséről értesültem. A bukaresti amerikai követség nyomására nagy bizottság ült össze ügyemben. Amikor kezembé kaptam a kiutazási engedélyt, 24 óra alatt kellett eltűnnöm Romániából. Búcsúzóul Bihar-püspökínél még az aranyláncot is letépték a nyakamból.

— *Vegyünk most egy mély lélegzetet, hisz Ábel eljutott Amerikába. Értelmi mosogatós következett?*

— Egy ott élő rokonunknak vagy fél évig rövidárus boltja árukészletének leltározásában segítettem. Mivel fizetni nem tudott, cserében hitelt adott, amelyet tíz év alatt fizettem vissza neki. Aztán egy New York-i Berlitz-iskolában lettem német és japán nyelvtanár, majd az ENSZ egyik szervezeténél telefonos tolmács. A világjáráshoz azonban csak akkor kerültem közel, amikor a Pennsylvania State University hallgatója lettem.

— *Bábszínész apja folyton útra kelt, innen eredne a nyughatatlansága?*

— Ő szívesebben maradt volna ügyvéd, ha hagyják. Nem, máshonnan, talán az olvasmányaimból, a legkorábbiakból kaptam ezt a késztetést. Be lévén zárva, ujjunk folyton a térképen járt. Karl May könyveinek topográfiája szédítően egyezett a térképekkel. Ha neki, mozgássérültnek sikerült mindenhová eljutnia, gondoltam gyerekkövel, nekem is sikerülnie kell! A szobámnak még a mennyezetére is jutott térkép. Engem ma is lenyűgöz a világ tájainak, lakóinak változatossága. A patagóniai pampákon például kékszemű, szőke, velszi gauchókba botlottam, akik már rég nem beszélték a velszi nyelvet, máskor egy másfél napja közeledő vándorban — mert arrafele ilyen messzire lehet ellátni — magyar honfitársamat üdvözölhettem.

De még előbb történt, hogy ösztöndíjat kaptam Kelet-Ázsiába, a Tajvani Egyetemre, hogy megírhasam disszertációm a kínai eredetű vietnami írásjelek történetéről. Magát a kínai nyelvet három hónap alatt sikerült elsajátítanom. Felvettem tantárgyaim közé a kínai főzéstudományt is; egy év elteltével nemzeti vizsgát tettem, s az oklevelemmel már másnap elszegődtem egy tengerjáró hajóra szakácsnak — attól kezdve minden vakációmban a tengereket jártam.

Egy Dzsakartába tartó hajón összetalálkoztam egy fiatalemberrel, aki nem volt se maláj, se indonéz, se kínai. Kiderült, hogy gyerekként a Fülöp-szigetektől északra, egy kis szigeten élt (ő maga csak csillagképekben tudta megadni a fekvéseket), mígnem egy éjszaka, repülő halakra vadászva, csónakjában elaludt, kisodródott a nyílt tengerre, de még azelőtt, hogy szomjan halt volna, egy tankhajó vette fel a fedélzetére.

Nem hagyott nyugodni a kőkorszaki kultúrájából kiszakadt fiatalemberről készített polaroid-fotóm. A tajvani egyetemi könyvtárban sikerült megtalálnom szülőföldjét, egy 45 km²-es vulkanikus szigetet. Rövidesen többet is mondok a szigetről, ahol több részletben majdnem öt évet töltöttem el. A pennsylvanai tanszékvezetőm eltanácsolt attól, hogy olyan kultúráról írjam a Ph.D. disszertációm, amelyhez rajtam kívül senki sem ért. Elrohantam fotóimmal, jegyzeteimmel a dékánhoz. Azt mondta, jöjjenek vissza délután: 3000 dolláros csekk és 2000 dollár készpénz volt a borítékban, amit átvehettem tőle.



Tanszékvezetőm sok évvel később ismerte el: nem bánta meg, hogy végül engedélyezte kutatómunkámat.

— Felismerték-e a fiatalember fotóját a szigettlakók?

— Soha nem mutattam meg nekik a fotót. A fiút halottnak hitték; archaikus vallásuk démonizmus, aki meghal, az hitük szerint nyomban ellenséges entitássá változik, visszatérését minden erővel meg kell akadályozni. A szigetre vetődő hittérítőknek azért volt nehéz dolguk, mert a szigettlakókat rettegéssel töltötte el a halottaiból visszatérő Jézus látványa. De nemcsak ezért hanyagolták el a szigetet a hittérítők és más kolonizálók: él ott egy tifusz-parazita, amelyre az őslakók immunisak; még a tajvani kormány fegyenctelepét is végül más szigetre kellett áthelyezni. Az ökölformájú szigetet 12 óra alatt lehet körüljárni. 3000 ember él ott hat faluban, föld alá ástott faházakban, ami a gyakori tájfunok miatt van.

— Hogyan hatol be az antropológus egy ismeretlen, majdnem érintetlen kultúrába?

— Az volt a szerencsém, hogy a négy emberből, akit a japánok a második világháború alatt tolmácsnak kiképeztek, kettő még élt. Másik szerencsém pedig az volt, hogy a korábban megismert fiatalember családja fiaként fogadott be. A harmadik, hogy túléltem a rövidesen megkapott tifuszt. Azon kívül, hogy összegyűjtöttem, lefordítottam és összehasonlító kontextusba helyeztem legendakincsüket*, megcsináltam a szótárukat, még komputeres fordítóprogramokat is készítettem a nyelvükre, egyszóval minden tekintetben feldolgoztam ezt a felkutatlan kultúrát.

— Négy vaskos kötetben foglalkozott ezzel a kőkorszaki kultúrával; vétkes egyszerűsítés nélkül hogyan adná meg leglényegesebb koordinátáit?

— Az Orchideák-szigete (Yami-sziget) a Fülöp-szigetek és Tajvan között emelkedik ki a tengerből, s mintegy láncszemet alkot a japán Riukiu és a Fülöp-szigeteki Bátán-szigetsor között. A szigeten lakó néptörzset régóta yámiknak nevezik az emberek, de csak a kívülállók. Maguk a yámik ezt az elnevezést soha nem használják. A szó az ottani

* The Song of the Ancestors. A Comparative Study of the Bashiiik Cultures. SMC Publishing Inc., Taipei, Republic of China, 1991. I — IV.

nyelv nem-ismeretéből keletkezett. Az őslakosok a saját törzsükbe tartozókat „tau”-nak hívják.

Maga a yámi nyelv (maradjunk mi is a yámi elnevezés mellett) az ausztronéz nyelvcsalád egyik régies változata. Akárcsak a csoport többi tagja, igen alacsony fokon szintetizáló nyelv ez is. Rendkívül sok benne a szinonima, a nyelvtana ellenben szokatlanul bonyolult. Ének- és dallamviláguk igen egyszerű, monoton. Valójában egyetlen dallamuk van, és mindenféle mondanivalójukat ezzel közlik. Szinte nem is énekelnek, hanem ritmikusan kántálnak. A mitológiai történeteket is ezzel a dallammal adják elő. Ez az éneklő-kántáló stílus a természetes közlési módjuk. Amikor elvállaltam, hogy az egyik család Tajvanon élő fiának üzenetet viszek, a legtermészetesebb módon „énekelték” el a mondanivalómat.

Az Orchideák szigetén és a Bátán-szigeten élő szigetlakók között a rendszeres kapcsolat 500 éve, a gyér érintkezés pedig vagy 250 éve szakadt meg. A yámi törzs az egyetlen olyan közösség a Tajvan körül élő őslakosok közül, amely története folyamán soha nem foglalkozott fejedelemséggel, és soha nem volt törzsfőnöke. A sziget valamennyi lakója egyenlő rangú és azonos jogokkal rendelkezik! Amikor a szigetet a japánok elfoglalták, a hódítók hatóságai megpróbálták főnököket, a rendért felelős személyeket kinevezni. Ez az igyekvésük azonban hatástalannak bizonyult, mert a törzs tagjai semmiféle tekintélyt nem vettek figyelembe.

A törzsön belüli munkamegosztás meglehetősen kezdetleges. A férfiak feladata a halászat, a csónak- és házépítés. A nők a gyermeknevelés, a háznak és környékének a rendben tartása, illetve a tározó és az édesburgonya termesztése. Vizes teraszokat a hegyoldalakon alakítanak ki, és ott termesztik a növényeket. Míg a nők ezzel bajlódnak, a férfiak otthon ügyelnek a gyerekekre.

A yámik életének évenkénti nagy erőpróbája a december végén kezdődő és március elejéig tartó nagyhalás halászat. A didergő halászatok a napi munka befejeztével a főhalászháza elé mennek, és odaviszik a halakat is. Majd kezdetét veszi a hosszú, bonyolult elosztási folyamat; ez nagy türelmet igényel. A hálóból ugyanis sokféle hal kerül. Az elosztáskor pedig tekintettel kell lenni arra, hogy egyes fajtákat csak férfiak fogyaszthatnak, más halakat viszont nők és férfiak egyaránt. Szintén figyelembe kell venni, kinek mekkora a családja, és azon belül milyen a férfiak és a nők aránya. Mindemellett alapvető, hogy valamennyi halász azonos nagyságú porciót kapjon. Ha tehát egy nagy és egy kis halat kell elosztani öt ember között, akkor mindegyikük kap egy-egy darabot mindkét hal fejéből, farkából és törzséből. A repülőhalak minden évben visszatérnek a szigetre.



köré, és ha az ő húsukat fogyasztják, megszűnnek a betegségeik — semmi bajuk nem lesz többé. A törzs tagjai így is cselekedtek, és a repülőhal halászata az év legfontosabb eseményévé emelkedett.

A fatörzseket a férfiak tíz fős csoportokban vágják ki, és a magukkal vitt — fonallal lemért — minta szerint mindjárt megfelelő formájúra faragják. Rendszerint 40–50 ember dolgozik napokon át. Valamennyi csónak egyforma — nemcsak a szerkezetét, de méretét tekintve is. Valamennyi huszonhét külön-külön nevet viselő deszkából áll össze. Az egyes részek más-más típusú, és csakis frissen kivágott fából készülhetnek. Van, amelyiket a fa törzséből faragják ki, más részeket viszont a gyökeréből.

A falu lakosai a halott hozzátartozóival tíz napig nem beszélnek. Amikor a holttestet a temetőbe viszik, végig az úton karókat fektetnek le; ezek „akadályozzák meg”, hogy a halott szelleme visszatérjen. A tetemet a teljes fegyverzetbe öltözött férfiak hordozzák. Amikor a házak között mennek, az ajtókat mindenütt becsukják, a gyerekeket bezárják, és senki sem néz a temetési menet felé.

— *A törzsnek csak tárogumóból és beszózott repülőhalból vannak tartalékai, egy éhinség bármikor kipuuszíthatja. Találta-e nyomát ennek a rendkívül sérülékeny, európai mércével nyomorúságos életformának a legendakincsben, vagyis abban, ami fő kutatási témája volt?*

— A kántáló ismeretközlés, pontosabban annak egy szuszra való előadásmódja elmentmondani látszott Albert Lord és Perry tézisének, mely szerint egyetemes sajátossága az énekes mesélésnek, hogy ütemekre, kötött versformákra tagolódik. (A tézis kidolgozását annak idején Bartók is segítette.) Bayard, akinek hangfelvételeimet bemutattam, ugyancsak úgy vélekedett, hogy a hangzó anyag nem tartalmaz versformákat, pedig ezek világszerte jellemzik — már csak emlékeztetőkönnyítő szerepük miatt is — az orális kultúrát elbeszélő vagy/és énekes szóbeliségét. A yámi mesélő megszívja a tüdejét levegővel, és bármifajta tagolás nélkül, egyvégtében kántálja el a mesét. Csupán bizonyos formulák ismételt előfordulása jelzi, hogy nem például használati utasítást, hanem mesét hallunk.

Én minden nap velük halásztam, és látnom kellett, hogy csak a legjobb fizikumú férfiak tudtak a legmélyebbre merülni bűvarkodás közben. A yámik között az élelemszerzésben való jeleskedés, vagyis a nagy tüdő-úrtartalom a kiválóság elsőszámú tanújele. Szükség is van rá, hiszen a maguk elé köpött növényi olajfolton keresztül a tengerfenékgig lebámulva, a halászat közben célra mennek, nem ritkán igen mélyre. Idő kérdése volt, hogy az élelemszerzésben elengedhetetlen, igen mély levegővétel mikor telepszik át a narrációba. Áttelepült, és elfedte az eredeti tagolásokat, felszámolva például a mondatok közti szüneteket. A fennmaradásért vívott harc, a megnőtt tüdőterefogat tehát átalakította a narráció egész műfaját.

A dolog csattanója, hogy Perrynek és Lordnak — és persze Bartóknak — mégiscsak igaza volt. Mert amikor roppant hosszas és fondorlatos módszerekkel elértem, hogy el-kántált történeteiket a kántálás mellőzésével adják elő, nyomban előbukkantak a kötött versformák, a tagolások!

— *Foglalkoztatta-e, miközben eredetmondáikat hallgatta és rögzítette, hogy ezek a lát-szólag sehová sem tartozó emberek valójában honnan és milyen okokból érkeztek a szigetükre?*

— A yámik is gyengítik azt a sokak által vallott elméletet, hogy Dél-Kelet-Ázsia szigetlakói egykor a kínai szárazföldön éltek, csak a han törzs szorította ki őket onnan, miután népessége megnőtt és harciassá vált: legyezőszerűen rajzottak volna szét a dél-tengerekre az elűzött törzsek. A South-China Homeland Theorty, illetve egy Dél-Kínában bekövetkezett demográfiai robbanást régészeti, például tajvani leletek nem támasztják alá. Ellene szól az elméletnek, hogy az ausztronéz mitológiák eredetmondái egészen más, délről északra tartó vándorlásról tanúskodnak. Az egyik yámmal elutaztam arra szigetre, ahonnan magukat származtatják. Teljes nyelvi és etnikai azonosságra bukkantunk.

A tajvani hegyilakó törzsek egykor bizonyosan tengerjárók voltak — a beszállingózó kínaiak szorították fel a hegyekbe őket.

A nagy kérdés inkább az, hogy az északra vándorolt ausztronézek rendre miért vertek gyökeret a maguk szigetén, miért nem terjedtek tovább? Hiszen ez annál is logikusabb lett volna, mert a Dél-kínai-tenger és a Csendes-óceán találkozásánál, a Fülöp-szigeteknél indul el a Kuro Sjo, a Fekete-áramlat, amely a földkerekség legvadabb, Ószaka, majd az észak-amerikai Oregon felé haladó tengeráramlata. A yámik esetében, akiknek szigete épp itt, a Kuro Sjo indulásánál található, valószínűleg az vette elejét az északra tartó továbbvándorlásnak, hogy a fűrész nem, csak a baltát ismerték. Nagyhajó-építéshez az óriásira növe *Ceiba pentandra*-fát használták, és mindegyik szerkezeti elemhez külön fát kellett kidönteniük, megfaragniuk. Egyszerűen nem maradt fájuk nagyobb hajótest összeácsolásához, pedig időközben a fűrész is megismerték. Ez vetett véget a továbbvándorlásnak.

— *Óhatatlanul megjelent a civilizáció a yámik szigetén — milyen következményekkel?*

— A villanyáram és a televízió megjelenése természetesen mélyen átalakította a yámik életmódját, ami főfoglalkozásukon, az élelem előteremtésén is nyomokat hagyott. A démonoktól való féltükben sötétedéskor mindig behúzódtak földalatti házaikba, és korán elaludtak. A mesterséges világítást arra használták, hogy soha ne legyen sötét a házon belül, és így ne kelljen rettegniük a démonoktól. Egy darabig a villanyszolgáltatók éjjélkor kikapcsolták az áramot, hogy a szigetlakók nyugovóra térhessenek. 1985-től azonban már nincs szünet az áramszolgáltatásban; a yámik ma már akár hajnalig is tévéznek, iszogatnak, vagyis nemigen tudnak felkelni a hajnali munkákra, pedig a trópusokon a hajnali hűvös órák a legalkalmasabbak a mezei munkákra, és a halászatra is. Hogy miképpen hatnak majd ezek az életmódváltozások a szóbeliségre, a folklórra, ma még nem tudható. De valószínű, hogy meggyorsítják a hagyományos folklór teljes kivesését.

— *Mivel foglalkozkodik mostanában?*

— Gyakran járok Tibetbe, mert a láma nyári palotájában őrzött könyvtárban vizsgálódok. Szabadidőmben pedig folytatom számítógépes programkészítő munkámat a kínai, a japán, a koreai és a vietnami nyelvtanítás számára. Eddig ötöt készítettem, amelyek közül az egyik elnyerte az amerikai EDUCOM-nagydíjat.

Hernádi Miklós

NE SZALASSZA EL!

1998. december 31-ig az idei áron, 2688 Ft-ért fizetheti elő a Magyar Tudományt a jövő évre. Az 1999. évfolyam előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest, XIII., Lehel út 10/a., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a Postabank Rt. 209—98636, 021-02799 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizethető és példányonként megvásárolható az Akadémiai Kiadó Magiszter könyvesboltjában (1052 Budapest, V., Városház u. 1.).

1999. január 1-től az éves előfizetési díj 3024 Ft.

Hamza Gábor

Vécsey Tamás — egy nagy magyar jogász portréja

Vécsey Tamás (1839, Szikszó) a római jog, a jogtörténet és a magánjog európai híré művelője¹. A nemzeti hagyományokat gondosan ápoló, sőt azokhoz a neoabszolutizmus éveiben is nyíltan ragaszkodó családban felnövő Vécsey Tamás szemlélete, a nagyhírű eperjesi középiskolában töltött tanulóévek során formálódott és ezek voltak azok az esztendő, amelyek későbbi tudományos irányú fejlődéséhez támaszt, ösztönzést adtak és annak irányt szabtak.

1856 őszén kezdte meg egyetemi tanulmányait a budapesti egyetem jogi karán, amelynek jeles professzorai, elsősorban *Pauler Tivadar* és *Wenzel Gusztáv*, hamar felfigyeltek rá, és őt további tudományos bűvarkodásra ösztönözték. Az akadémiai nagyszótár szerkesztője, *Fogarassy János* ajánló levelekkel látta el a kor tudományos életének kimagasló képviselőihez. Egyetemi tanulmányait követően 1861-ben — *Pauler Tivadar* kitüntető ajánlása eredményeként — az Eötvös családhoz került nevelőnek. Feladata az volt, hogy a nagyhírű tudós és államférfi, a kiegészítés utáni kultuszminiszter, a „magyar Tocqueville”², Eötvös József fiát, *Eötvös Lorándot* nevelje. Az Eötvös-házban töltött nevelői évek Vécsey számára kiváltképpen tudományos fejlődése és előmenetele vonatkozásában voltak gyümölcsözőek. Eötvös József ösztönzésére³ kezdett el behatóan foglalkozni a római joggal, ami a továbbiakban egész tudományos pályáját döntően befolyásolta. 1863-ban tette le az egyetem jogi karán a magántanári kollokviumot. Magántanári habilitációjának tárgya „*A római polgári perrendtartás és az actio*” volt. A hallgatóság körében páratlan népszerűségnek örvendő előadásait az 1863–64-es tanév második szemeszterében kezdte meg. 1864-ben egykori középiskolájának székvárosra, Eperjes főiskolájára hívják meg az *elméleti tárgyak* és a *római jog* előadására, az ezek számára újonnan felállított tanszékre. Az egykori diák már mint professzor tér vissza a korábban jó hírnévnek örvendő „magyar Heidelbergbe”. A számos tárgy (római jog, statisztika, közgazdaságtan, politika) oktatására való alapos és rendszeres felkészülés mellett jutott ideje a sokrétű és elmélyült tudományos kutatásra is. Emellett az ifjúsággal való foglalkozásra is tudott időt szakítani. Ezt bizonyítja például az általa alapított, a neoabszolutizmus éveiben hazafias nevelési célokat, feladatokat szolgáló Kölcsény-kör aktív működése.

A kiegészítést követően Szepes vármegye késmári kerülete 1870 nyarán, a kormánypárti jelölt *ellenében*, országgyűlési képviselőnek választotta. A parla-

mentben nem a Deák-párthoz, hanem a Ghyczy Kálmán—Tisza Kálmán vezette balközéphez kapcsolódott. Olyan jelentős személyeknek volt hasonló politikai felfogást valló képviselőtársa, mint Jókai Mór, Tóth Kálmán, Degré Alajos, Podmaniczky Frigyes, Almássy Pál, Csernátony Lajos, Vukovich Sebő, Nyáry Pál vagy Orbán Balázs. Vécseyt korábbi kerületében 1872-ben az 1872—75. évi ciklusra újra megválasztották képviselőnek. Még ugyanebben a ciklusban Vécseyt még egyszer — immáron harmadszor — megválasztotta késmárki kerülete képviselőnek. Ennek oka az volt, hogy 1874 februárjában kinevezték a budapesti egyetem római jogi tanszékére. Vécsey — bár a balközép elveivel nem állt ellentétben az egyetemi tanári állás elfogadása — mégis helyénvalónak találta az új választáson való megmérettetést. Az 1873 márciusa óta Tisza Kálmán irányította pártban



— Ghyczy Kálmán visszalépését követően — Vécsey Tamás igen komoly szerepet töltött be. Aktív tagja volt a bányatörvény-javaslat szövegét megfogalmazó bizottságnak, továbbá az igazságügyi, a kérvényi, a mentelmi és a könyvtári képviselőházi bizottságnak. Előadója az igazságügyi bizottságban a zsidók és a keresztények közötti házasságról szóló törvényjavaslatnak. (Igaz, ez a javaslat csak a következő ciklusban működő bizottság elaborátumaként került napirendre, alapjául azonban tartalmilag a Vécsey által kidolgozott koncepció szolgált.) Számos konkrét ügyet is referált Vécsey, így például az orthodox és neológ zsidóügyet, amely igen szoros kapcsolatban állt a Haynau által kivetett sarc további sorsával, és a boszniai okkupáció sérelmeit. 1875-ben nem a késmárki kerületben, hanem a Tisza Kálmán intenciójának megfelelően Nyíregyházán lépett fel. Ezúttal kisebbségben maradt: két szavazat hiányzott a mandátum elnyeréséhez, nem sokkal ezt követően azonban a Torontál vármegyei nagyszentmiklósi kerületben nagy többséggel megválasztották. Ebben a ciklusban — 1878—1881 — vállalt utoljára mandátumot.

Eperjesi tanszékéről tizesztendős, sikerekben és szép eredményekben gazdag tanári működése után, 1874-ben távozott, mivel elfogadta a budapesti egyetem római jogi katedrájára való meghívást, illetve kinevezést. Egyetemi professzori működését ebben az esztendőben mint nyilvános rendkívüli tanár kezdte meg, de már a következő év elején nyilvános rendes tanárrá nevezték ki. 36 éven át tartó professzori tevékenysége során tevékeny részt vállalt az egyetem közéletében is. Két ízben volt a jog és államtudományi kar dékánja (1881/1882 és 1902/1903) és az 1901/1902-es tanévben pedig az egyetem rektorává választották.

Jelentős emellett publicistikai tevékenysége is. Tudományos vonatkozású cikkeket közöl Eötvös József *Politikai hetilapjában*⁴, a kiegyezést előkészítő *Wiener Lloyd*-ban és a *Frankenburg Adolf* által szerkesztett 1848 című lapban. szinte rendkívülinek számító egyetemi és képviselői elfoglaltsága mellett arra is tudott időt szakítani, hogy részt vállaljon a Magyar Jogászegylet megalapításában, amelynek a továbbiakban — 1878-at követően — többször is választott alelnöke volt. Kiemelkedő a szerepe az 1902-ben megjelenő *Jogállam* megalap-

pitásában — amely 1992 óta, az ő szellemében ismét megjelenik. Pauler Ákos minisztersége idején aktív részt vállalt a Polgári Törvénykönyv tervezetének előkészítésében, amely a ma hatályos Polgári Törvénykönyvre is hatással volt. Bár nem vállalkozhatunk itt Vécsey Tamás számos más, szintén jelentős közéleti és tudományos tisztségének felsorolására, mégis ki kell emelnünk a *Történelmi Társulatban* betöltött igazgatói választmányi tagságát. Ez a megtisztelő megbízás a történész Vécseynek szólt, aki hosszas kutatómunka eredményeként megállapította, hogy a latin nyelvű feliratos emlékek (*Corpus Inscriptionum Latinarum*) tekintélyes hányada, szám szerint több mint négy és fél ezer feliratos forrás, Magyarország területéről származik. Az egyes kiváló római jogtudósokról írt, átfogó kutatásokon alapuló élet- és pályarajzokban kimutatta azok hazánkka való kapcsolatát. Megállapította például, hogy a neves római jogtudós, *Marcellus* a Kr. u. II. század derekán Antoninus Pius császár helytartójaként éveken át kormányozta Alsó-Pannóniát.

Néhány évvel professzori kinevezése után, 1881-ben a Tudományos Akadémia levelező tagjául választotta. Széksfoglaló értekezését a következő évben az Árpád-kori jogi oktatásról tartotta. (Veszprémben már a 13. sz. első felében kimutathatóan folyt, elsősorban kánonjogi oktatás). Az Akadémia tudományos életében való igen aktív tudományos közreműködése eredményeként 1889-ben rendes tagnak választották. Értekezése, melynek felolvasására még abban az évben sor került, a Kr. u. II. század ugyancsak neves jogtudósának, Sextus Ceacilius Africanusnak az életével foglalkozott. Emlékezetes az 1894. november 4-én rendezett akadémiai Széchenyi-ünnep, „Széchenyi és a magyar magánjog” címmel tartott előadása. Ez a következő évben nyomtatásban is megjelent előadás ma is alapvető munkának számít. *Nemzetközileg* is figyelemre méltatott életművének elismerésüül 1911-ben, a Magyar Tudományos Akadémia *tiszteletbeli tagjául* választotta.

Vécsey Tamás tudományos tevékenysége elválaszthatatlanul fonódik egybe magas szintű oktatómunkájával. Első nagyobb terjedelmű, először 1867-ben publikált, tankönyvként is használt „Római jogtan” című munkájában a római jog kiemelkedő jelentőségére mutat rá az európai és a hazai jogi gondolkodás fejlődésében. Vécsey hangsúlyozza továbbá ebben a művében a római jognak az egész európai művelődés alakulásában betöltött kimagasló szerepét is.⁵ A szerző már ebben a munkájában felismeri, hogy a római jog tárgyalásánál nemcsak a rendszerességre kell törekedni, hanem lehetőség szerint a történetiség szempontjára is figyelemmel kell lenni.⁶ A római jog magyarországi hatását elemezve rámutat arra, hogy ebben a tekintetben nem annyira a *corpus juris civilis* részletei érdemelnek fő figyelmet, hanem inkább az egész római törvényhozás szelleme és hatása, melyet az emberiség történelmére gyakorolt.⁷ Vécsey tehát a római jog „*ius universum*” jellegét hangsúlyozza. A római jog elterjedésének okai közt szerepel az is, hogy kiválóan alkalmas a „továbbfejlesztésre”, amennyiben szellemi bázisul szolgál a jogfejlődésnek. Nem volna szabad természetesen azokról a politikai természetű motívumokról sem megfeledkezni, amelyek a római jogot „minden nép közös jogává”, *ius commune omnium gentium*-má tették. Összegezve megállapítható, hogy a Római jogtan, Vécsey első átfogó műve⁸, a kor tudományos színvonalán álló munka az akkori Európa mércéjével mérve is.

1886-ban jelent meg első kiadásban *A római jog külső története és institúciói* c. munkája, amelyet 1892-ben az Akadémiai Marczibányi-díjjal, majd az 1907-ben megjelent hetedik kiadás megjelenése után Sztrókey-díjjal tüntetett ki. Ez

a tankönyv és kézikönyv funkciót egyaránt betöltő mű úttörő jelentőségű a hazai római jogi irodalomban. Megítélésünk szerint ez az első modern római jogi tankönyv hazánkban. A korszerűséget jelenti egyrészt a szakirodalom szerkesztésén történő felhasználása, másrészt a szemléletmód. A szerző rámutat az ún. szisztematikus, vagy másképpen dogmatikus és az ún. történelmi módszer együttes alkalmazásának szükségességére.⁹

A történelmi módszer különösen nagy szerephez jut az institutiókban. Ezen a területen ugyanis egyenesen hiba volna a dogmatikus irány követése. Némiképpen más a helyzet a pandekták tárgyalásánál. Vécsey a római jog „külső története” terminus technicus kapcsán utal arra, hogy a „jogtörténelem” Leibniz óta tesz különbséget a „külső” és a „belső” történet között.¹⁰ A „történelmi” módszer alkalmazásának kétségtelen megnyilvánulásaként tekinthető az, hogy a szerző számot ad a latin és görög nyelvészet, paleográfia, az epigráfia és az éremtan legújabb eredményeiről is. A római jogi nemzetközi tankönyvirodalom tekintetében már nem csak a német romanisztika alkotásaira, hanem az olasz, angol és francia irodalomra is figyelemmel van.

Vécsey Tamás számára nyilvánvaló, hogy a római jog értéke független a recepciótól. Erre tekintettel hangsúlyozza az Institutiók oktatásának kiemelkedő jelentőségét. A római jog tehát ún. *tanjog* számára, s nem pedig hatályos joggal kevert, elegyített joganyag. Ez a szemlélete tükröződik azokban a munkáiban is, amelyek a tárgy tanulását hivatottak megkönnyíteni a joghallgatók számára.¹¹

Ennek a szemléletnek megnyilvánulása, hogy oly nagy erővel szorgalmazza *Trefort Ágostonnál* az 1887-ben létre is jövő római jogi szeminárium felállítását.¹²

Vécsey Tamás tudományos oeuvre-jén belül — mint erre már tankönyveink értékelése kapcsán fentebb utaltunk — komoly szerepet tölt be a római jog hazai továbbélése igen komplex kérdéskörének vizsgálata. A római jog magyarországi hatásának analizálásánál döntő elemnek a recepció, tehát a római jog formális, hivatalos befogadása *elmaradásának* tényét tekinti. Ebből következik az, hogy a római jog a latin nyelv és irodalom, és általában véve kultúra módjára törvényhozói aktus és bírói praxis nélkül hat hazánkban, eltérően például Németországtól. Ebben igen komoly szerepet játszik az egyház.¹³ Vécsey utal arra, hogy az „aki Pliniust, Gelliust, Cicerót tanítja, az római jogot is tanít, mert minden classikus tartalmaz jogi adatokat”.¹⁴

Vécsey Tamás három, a principátus korában élt jogtudóssal, Marcellus-szal, Papinianus-szal és Africanus-szal foglalkozik értekezéseiben.¹⁵ A sorban az első a Marcellusról szóló igen tartalmas, alapos forráskutatásokra épülő tanulmány, amelyben hangsúlyozza, hogy a jogtudós Pannonia helytartója volt. A Papinianusról szóló értekezés fest átfogó képet arról a korszakról, amelyhez Papinianus politikusi és jogtudósi pályája kapcsolódik. Az Africanusról szóló monográfia szintén a kor politikai klímájának megrajzolásával kezdődik. Vécsey római jogtudósokkal foglalkozó tanulmányai ma is értékesek a bennük megfogalmazott következtetések és az elemzés módszere alapján egyaránt.

Önálló monográfiában dolgozza fel Vécsey a római családi jogot.¹⁶ Ebben a munkájában Vécsey európai színvonalon tárgyalja átfogó módon ezt a korántsem könnyű témakört.

A fentebb említett témákon felül még számos más római jogi problémával is foglalkozik. A teljesség igénye nélkül utalunk arra, hogy elemzi a *Digestának* és a *Codex Justinianusnak* a szerencsejáték jogi kérdéseit szabályozó részét, áttekinti a pompeji leletek jelentőségét a római jog szempontjából és foglalkozik a vadászat kérdésével. Emellett — ismét csak egy-egy munkát kiragadva —

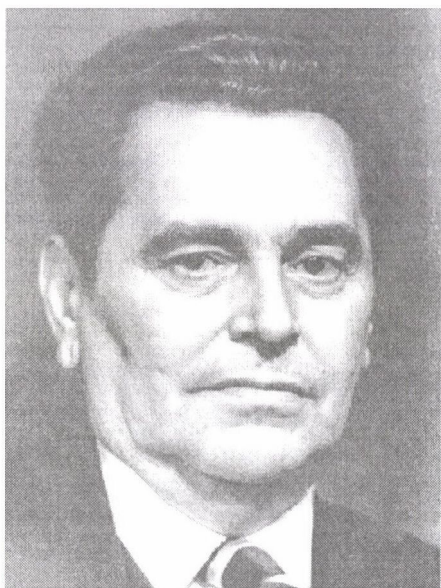
tanulmányt ír a fogyasztási egyletekről, a magyar—osztrák konzuláris bíraskodásról, a gyülekezési szabadságról a modern alkotmányokban, a megbízás nélküli ügyvitelről, a magyar csódtörvényben, Széchenyi jelentőségéről a magyar magánjog szempontjából és Tacitusról. Ez az igen széles körű tudományos oeuvre is igazolja, hogy Vécsey Tamás enciklopédikus műveltségű jogtudós. Fél évszázadon át — 1911-ig — vett részt a jogász hallgatóság oktatásában, nevelésében, arculatának formálásában. 1912. április 14-én bekövetkezett halálával az egyetem nagy hírű professzorát, a hazai közélet pedig fáradhatatlan harcosát veszítette el.

A Magyar Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagjául is választott Vécsey Tamás munkássága megőrizte jelentőségét a hazai jogtudományban.

JEGYZETEK:

- 1 Vécsey Tamás pályájára nézve ld.: *Nagy Ferenc* (Vécsey Tamás t. tag emlékezete. In: A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. XIX. k. 4. sz. Budapest, 1922.) és *Sztehlo Zoltán* (Dr. Vécsey Tamás [1839—1839]. In: A Tiszai g. Hitv. Ev. Egyházkerület Miskolci Jogakadémiájának Arcképcsarnoka. I. k. 7. sz.)
- 2 G. Stourzh: Die politischen Ideen von Eötvös' und das österreichische Staatsproblem. In: Wege zur Grundrechtsdemokratie. Wien—Köln, 1989. 217—237. o.
- 3 Eötvös József maga is a pesti egyetemen végzi jogi státumait. Ld.: *Nizsalovszky Endre*: Eötvös József és a „jövő zenéje”. In: Ábránd és valóság. Tanulmányok Eötvös Józsefről. Budapest, 1973. 183. o. Nizsalovszky ebben a tanulmányában utal arra, hogy Eötvös József „éppen a jog (ti. a feudális, a római jogot nem recipáló hazai jog — H. G.) fennálló rendjével nem lehetett megelégedve”. (L: Nizsalovszky: i. m. 185. o.). Nézetünk szerint éppen az a körülmény képezte döntő módon az alapját annak, hogy Eötvös József Vécseyt a római jogi stúdiumok folytatására ösztönözze. A római jog ugyanis — mint egyfajta jogi „ideáltípus” — kétségtelenül alkalmas arra, hogy a hatályos jogrendszer átformálása során a mérce szerepét töltsse be.
- 4 L: *Antall József*: Eötvös József Politikai Hetilapja és a kiegészítés előkészítése 1865—1866. Századok 99. 1965. 1125. Vö. még: *Fenyő István*: Magyarság és emberi egyetemesség. Eötvös József, a publicista. In: Eötvös József művel. Reform és hazafiság. I. Publicisztikai írások. Budapest, 1978. 75. o.
- 5 L: *Vécsey Tamás*: Római jogtan. Pest, 1867. Előszó 1. o.
- 6 L: *Vécsey Tamás*: Római jogtan. 4. sk. o.
- 7 L: *Vécsey Tamás*: Római jogtan. Előszó 1. o.
- 8 L: *Vécsey* első, a római perjoggal foglalkozó munkája 1867-ben jelent meg „Tanulmányok a római jog köréből” címmel. (Magyar Akadémiai Értesítő 1867. évi V. kötet 3. füzet.)
- 9 L: *Vécsey Tamás*: A római jog külső története és institútói. Budapest, 1886. (1. kiad.) 5. sk. o.
- 10 L: *Vécsey Tamás*: A Római jog külső története és institútói. (1. kiad.) 7. o.
- 11 Vécseyt a római jog oktatásának problémákra, csakúgy mint a jogi oktatás kérdése általában, történeti és aktuális vetületben egyaránt foglalkoztatja. L.: *Vécsey Tamás*: A jogi szakoktatás reformjáról. Magyar Jogászegyleti Értekezések V. k. 5. f. Budapest, 1889. és uő.: Justinianus „omnem reipublicae” kezdetű rendelete a jogi oktatás tárgyában. Adalékul a jogi oktatás történetéhez. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest, 1890.
- 12 L: *Hamza Gábor*: Vécsey Tamás és a jogi szemináriumok. In: Studia dedicata centenario fundationis seminariorum universitatis Budapestinensis. Szerk. Hamza G. Budapest, 1987. 15 sk.o.
- 13 Vécsey sajnos nem dolgozta fel monografikus formában ezt a problémakört. Rendelkezésünkre áll viszont sztenografált formában az 1877—78. évi tanévben tartott kurzusának anyaga, melyet két hallgatója jegyzett le. L: *Szalay László—Orsós Mihály*: A római jog története hazánkban és befolyása a magyar jogra. Dr. Vécsey Tamás egyetemi tanár előadása után lejegyezve.
- 14 L: *Vécsey Tamás*: Hoffmann Pál r. tag emlékezete (1830—1907) In: A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. XIII. k. Budapest, 1908. 1. o.
- 15 *Vécsey Tamás*: Lucius Ulpius Marcellus. A Magyar Tudományos Akadémia II. osztályának külön kiadványa. Budapest, 1881., uő. Aemilius Papinianus pályája és művei. A M. T. Akadémia II. Osztályának külön kiadványa. Budapest, 1884., és uő: Sextus caecilius Aricanus jogtudós. Székfoglaló értekezés. A Magyar Tud. Akadémia kiadványa. Budapest, 1889.
- 16 *Vécsey Tamás*: Római családi jog. Budapest, 1875.

Polinszky Károly (1922—1998)



Polinszky Károly 1922-ben született, tisztviselő családban. Dédapja Bem apóval jött Magyarországra és itt alapított családot. Apja (Gyula) és bátyja (Tibor) jogi doktorátust szerzett, Károly a Műszaki Egyetemre iratkozott 1940-ben, ahol vegyészmérnöki tanulmányokat folytatott és kitűnő eredménnyel diplomázott 1944-ben. Tanársegédként *Putnoky László* professzor vette magához, majd még azon az őszön egy vegyvédelmi alakulathoz vonult be és Komáromba került számos évfolyamtársával. Ez év karácsonya előtt szabadságra érkezett szüleihez Pestre, alakulatához visszamenni már nem tudott. Január közepén ért véget Pest ostroma, Polinszky csak jóval Buda ostromának befejezése után tudott a Műegyetemen szolgáltatásra jelentkezni. Akkorra kiderült, hogy *Varga József* professzor asszisztencia nélkül maradt és *Putnoky* professzor nagyvonalúan átengedte legfiatalabb tanársegédjét Vargának, adjunktusi beosztásban. 1945 hősi korszak a Műegyetem történetében, romokból kellett a ko-

rábbi színvonalához ragaszkodó intézményt újjáépíteni. A műszaki újjáépítés *Csonka Pál* építész professzor vezetésével — az akkori idők szóhasználatával — rohammunkában folyt, amikor minden műegyetemi dolgozó és előkerült hallgató romeltakarítással foglalkozott. Ezzel párhuzamosan, majd ezt követően a tanszékek rendbehozatala következett, szigorúan tanszéki keretek közt. Ennek a nagyjából három hónapig tartó tanszéki újjáépítésnek Polinszky volt a művezetője, mindenki más a rangjára és elméleti beosztására való tekintet nélkül azt csinálta, amit a művezető aznapra kijelölt neki. Az oktatás azon a nyáron megindult, tulajdonképpen akkor, amikor a még előző ősssel Németországba kitelepített hallgatók hazaérkeztek. *Varga* megtartotta legendásan szép előadásait és olykor-olykor, ha halaszthatatlan elfoglaltsága akadott, Polinszky adjunktus helyettesítette, aki ilyen alkalmakra megkapta *Varga* kézzel írott előadási jegyzeteit. A hallgatók heti húsz órás laboratóriumot végeztek, változatlan tematikával és változatlan felszereléssel. Ennek a nyári hónapokban megtartott 1944–45-ös tanévnek tanulsága az volt, hogy Polinszky megérdemelten kapott Vargától adjunktusi megbízatást, mert hiszen nehéz

körülmények között is, igen jól látta el az adjunktusi és laborvezetői munkakört. Varga doktori témát is adott Polinszkynek, aki 1948-ban szerezte meg a doktori címet egy olyan munkával, amelynek igazi értékét egy működő nagyüzemben, vagonáttelekben végrehajtott kísérletsorozat adta.

Úgyhogy, amikor valakinek az az ötlete támadt, hogy elmaradt korosztályok részére esti vegyipari középiskolát kellene szervezni, minden illetékes számára kézenfekvő volt, hogy Polinszkyt kell ide igazgatónak kinevezni. A megvalósítás sikerült és amikor egy vagy két év múlva a Mérnök Szakszervezet főttkárának az az ötlete támadt, hogy esti Állami Műszaki Főiskolát kellene szervezni, újból kézenfekvő lett, hogy Polinszkyt kell a vegyészmérnöki osztály élére kinevezni. Az ÁMF megvalósítása sikerrel járt. 1949-ben szóba került a második műegyetem létesítése Miskolcon, a soproni karok áttelepítésével és egy új gépészmérnöki kar megindításával. Kossa István akkori pénzügyminiszter kezdeményezésére az ő választóközében, Veszprémbe is létesült felsőoktatási intézmény, a BME szervezetébe tartozó Nehézvegyipari Kar. Ennek megszervezésére Polinszky — akkoriban intézeti tanárnak nevezett — docens kapott megbízást és azon az őszön megindult az oktatás mintegy száz hallgatóval, hogy aztán a következő tanévben az induló létszám a duplájára emelkedjék. Akkoriban az embargó okozta félelem miatt kutatóintézet-alapítási kampány volt az országban. Polinszky kapott megbízást a Nehézvegyipari Kutató Intézet megszervezésére, aki ezt a tudományos intézményt is a vegyipari kutatás centrumának képzelt Veszprémbe telepítette. Az önállóvá váló Veszprémi Vegyipari Egyetem első dékánja is ő lett, akkor a kémiai tudományok kandidátusaként, 1952-ben. Egy időre mégis elhagyta Veszprémet és a rövid ideig működő Vegyipari Minisztériumban vállalt főosztályvezetői beosztást, majd visszatért Veszprémbe.

1956 forradalmi napjai Polinszky professzort egy drezdai konferencián találták. Kerülő úton érkezett haza és magára vette a veszprémi egyetem elhurcolt diákjainak ügyét. Ennek az ügynek sikerre vitele két emberi tulajdonságot követelt. Tántorithatatlan hitet abban, hogy igaz ügyért harcol a magyar hatóságokkal és a szovjet katonai parancsnokokkal szemben, másrészt pedig kifinomult diplomáciai érzékenységet és hajlékonyságot. Polinszky professzor ezekben a napokban politikusként kitűnőre érettségizett. A mester, Varga professzor, ekkor már nagyon beteg volt, de meglegezően hallgatta a rendszeresen jelentkező, tanácsokat kérő tanítvány beszámolóit. 1963 végéig tartott a veszprémi korszak. A dékán rektor lett, ez a megtiszteltetés éppúgy szólt a nagykorúvá vált egyetemnek, mint annak, aki a rektori láncot először viselte ezen az egyetemen. A veszprémi másfél évtized teljesítményének és a veszprémi polgár kötődésének elismeréseként 1976-ban — másokkal együtt — Veszprém város díszpolgárává választották. 1991-ben díszpolgárságát a városi önkormányzat megerősítette. Egyedül az övét.

1963 után Polinszky miniszterhelyettes tíz éven át irányította a felsőoktatás ügyeit, s ezt követően még hat éven át szolgált az egész oktatásügy minisztereként. A miniszter abbahagyta vegyészmérnöki kutató munkáját és egyetemi tanári, oktató, tankönyvíró tevékenységét. E téren már többet tett, mint amennyi ahhoz kell, hogy az akadémikusok maguk közé fogadják 1964-ben. Az ő tiszte volt az Akadémia és a minisztérium közötti együttműködés fenntartása. Nehéz feladatokat is ellátott, például az MTA alelnökeként elnöke volt az Akadémia Bős-Nagymaros-ügyekkel foglalkozó elnöki bizottságának. Polinszky Károly a miniszteri bársonyszékben lett a nemzet napszámosa.

Miniszterként sem változott meg életstílusa, megőrizte szűkebb, s tágabb körben barátait: volt egyetemi évfolyamtársai, pesti és veszprémi kollégái, tanítványai, minisztériumi munkatársai köréből. Szerette őket és hű volt hozzájuk hűséget próbáló években is.

Aztán ez a korszak is véget ért. Polinszky Károly okl. vegyészmérnök 1980-ban visszatért az Alma Materbe, ahonnan pályája 1940-ben elindult. A kör bezárult.

Benedek Pál

ÚJ MAGYAR NYELVTAN

Személyes bevezetés: Miért írok szívesen az Új magyar nyelvtanról? Valószínűleg kevesen tudják, hogy amikor 1982-ben — szintén kollektív munka eredményeként — elkészült a *Nyelv és a nyelvek* című ismeretterjesztő könyvünk kézírata, amelyet akkor a Gondolat adott ki, a Nyelvtudományi Intézetben dolgozó vagy oda rendszeresen bejáró néhány társammal együtt beadtunk egy szinopszist ugyancsak a Gondolathoz *Új magyar nyelvtan* címmel. Ez a 16 évvel ezelőtti terv lényegében ugyanazokat a célokat tűzte ki, amelyek az itt bemutatandó könyvben a szerzők kiváló munkájának köszönhetően, de az azóta eltelt idő kutatásai folytán is nagyobb rendszerességgel és következetességgel valósultak meg. A mi *Új magyar nyelvtanunk* az akkori főszerkesztő ellenállásán akadt fönn, aki valószínűleg politikai okokból nem támogatta generatív nyelvészeti munkák megjelenését (hiszen Pap Mária gyakorlatilag kész Chomsky-válogatását is letiltotta, amikor kiderült: Chomsky negatív beállításban szerepelt az MTI „C-Bizalmas” tájékoztatójában). Volt továbbá a Gondolatnak egy jól bejáratott bestsellere, Rácz Endre és Takács Etel hagyományos *Kis magyar nyelvtana*: akkor minek is csinálna saját magának konkurenciát? Más kiadó pedig akkortájt nem foglalkozott, feltehetőleg a kultúrpolitikai osztályozásnak engedelmeskedve nem foglalkozhatott ismeretterjesztéssel. Így hát mit volt mit tenni — a terv megmaradt tervnek.

Miért kell egy (az?) Új magyar nyelvtan? Minden tudományágának alapvető köteles-

sége elmondani az érdeklődő laikusnak, melyek az alapkérdései, milyen típusú válaszokat tud adni rájuk, milyen magyarázatokhoz folyamodik, mindennek mik az eredményei, és mi várható a jövőbeli kutatástól. Ha arra gondolunk, mi mindent tudunk mi laikusok a csillagászatról, a fekete lyukakról, a szupernóvákról és az univerzum születéséről, csupa-csupa olyan dologról, amelyeknek a távlatai nemcsak a mi személyes létünkhöz, de az egész emberiség élettartamához mérve is kozmikus méretűek, akkor megdöbbenő, hogy egy olyan, csaknem a szó szoros értelmében kézenfekvő dologról, mint az emberi nyelv vagy a saját anyanyelvünk, oly kevés tudományos ismerettel rendelkezünk.

Márpedig az elmúlt kétszáz évben, és különösen a most lezáruló évszázadban, jelesül Ferdinand de Saussure 1916-ban (posztumusz) megjelent *Cours de linguistique générale* című könyve óta mennyiségben és minőségben hatalmasat változott szakterületünk. A mennyiségi változás egyszerűen azt jelenti, hogy exponenciálisan megnőtt a kutatók száma, és ezzel a publikációk, a folyóiratok, könyvek száma is. Ezzel persze együtt járt a szakosodás megállíthatatlan folyamata, az egykor egységes nyelvtudománynak részterületekre bomlása, mint a fonetika, fonológia (vagyis a hangoknak, a nyelv hangzó oldalainak önmagukban, illetve a nyelvi rendszerben való vizsgálata), a morfológia (a szavakat alkotó jelentéssel alapegységek, a morfémák tana),

a szintaxis (azaz mondattan), a szemantika (jelentéstan), a pragmatika (a nyelvhasználat, a nyelv és használója kapcsolatának tanulmányozása), továbbá a nyelvi szintek interdiszciplináris stúdiumai, pl. a pszicho-, szocio-, neuro- stb. lingvisztika, a főleg idegennyelv-oktatással foglalkozó alkalmazott nyelvészet, az egyre fontosabbá váló és egyre több nyelvésznek munkát adó számítógépes nyelvészet, és így tovább.

KISS KATALIN - KIEFER FERENC - SIPTAR PÉTER

ÚJ MAGYAR NYELVTAN



A minőségi változás abban mutatkozik meg, hogy egészen más kérdéseket teszünk fel ma, mint 40–60 évvel ezelőtt. Pontosabban Noam Chomsky 1957-es színre lépése óta radikálisan más lett a tudomány központi problémahalmaza. Chomsky előtt az alapkérdések részben történetiek voltak — elsősorban Európában (*Hogyan alakultak a nyelvi formák: hangok, szavak, szerkezetek, jelentések stb. olyanokká, amilyenek lettek?*), részben pedig procedurálisak, vagyis eljárásközpontúak — Amerikában (*Hogyan lehet adott, de rendkívül nagy méretű korpuszban, azaz szövegtestben megállapítani a nyelv alapelemeit és szerkezetait, más szóval összetevőit?*). Chomsky viszont olyasmiket kérdezett, hogy miképpen lehet az ember nyelvtudását megragadni, ábrázolni, reprezentálni? Mi teszi lehetővé, hogy meg tudunk szólalni? Hogyan lehetséges az, hogy a kisgyermek minden formális oktatás nélkül egyrészt megtanulja a környezete nyelvét, másrészt olyan nyelvi formákat is létrehoz, amelyeket a környezetében nem tapasztalhatott? Az általa adott válaszok szerint az emberi nyelvet, követezképpen minden egyes nyelvet egye-

temes elvek és az azok megvalósulását befolyásoló, különbözőképpen „beállítható” paraméterek határoznak meg. Az egyes nyelvek grammatikája, azaz sajátos elemeinek gyűjteménye (a „szótár”) és az azokat szabályok rendszere ezeknek az elveknek és paramétereknek a megvalósulásai. Egyetemes elvnek mondható például az önálló referenciával bíró kifejezések (pl. *Bill Clinton; a cégünk igazgatója; az íróasztal mögött ülő nő*) és az ezekre utalni képes névmások viszonya. A világ nyelveiben általában nem lehet például olyasmit mondani, hogy *Bill Clinton szereti őt*, és ezt úgy érteni, hogy ‘Bill Clinton szereti saját magát’. Lehet továbbá azt mondani, hogy *Bill Clinton azt állította, hogy ő jó elnök*, és az ő névmást úgy érteni, hogy az Bill Clintonra utal, de nem lehet azt mondani: *Őt állította, hogy Bill Clinton jó elnök*, és a névmást Bill Clintonra vonatkoztatni. Paraméternek számít pedig például az, hogy a német vagy a japán nyelvben az állítmány ragozott igéje „alaphelyzetben” (vagyis pl. az alárendelt mondatokban) a tagmondat végén helyezkedik el, míg a franciában vagy az írban nem: az előbbiben az alany és a tárgy között, az utóbbiban mindkettő előtt.

A *magyar grammatika*. Ebben a fentiekben körvonalazott értelemben beszélünk tehát nyelvtanról, azaz ilyen általános céloknak kíván megfelelni az *Új magyar nyelvtan* is: adottnak véve a „Szótárt”, az egyetemes elveket kívánja szembesíteni a magyar nyelvre vonatkozó paraméterekkel, vagyis azt vizsgálja, mik a magyarra vonatkozó sajátos rendszerességek. Ehhez persze az egyetemeselvekről is ki kell mondania egyet s mást, hiszen nem veheti adottnak, hogy az olvasó tisztában van velük — még ha implicit tudásuk nélkülözhetetlen is nyelvi képességeinek a működtetéséhez. Ez azonban ahhoz hasonlatos, mintha azt várnánk el a laikustól, hogy tudatában legyen annak, mi zajlik le idegsejtjeiben, amikor meglát és azonosít egy tárgyat. A nyelvi tudás is implicit, és a nyelvészre vár ennek kifejtése a rendelkezésére álló adatokból, jobbra abból, milyen szerkezeteket és milyen jelentéssel tartanak elfogadhatónak a nyelv beszélői — bizonyos idealizálások figyelembevételével.

Az idealizálás egyébként kulcskérdése egy több évtizedes vitának az elméleti nyelvész és a nyelv társadalmi vonatkozásait vizsgáló szociolingvisztika között. Az előbbi elvonatkoztat a konkrét nyelvhasználatról, és jórészt a nyelvész intuíciójára („nyelvérzékére”) támaszkodva kívánja felderíteni az általános elvek megvalósulását segítő vagy korlátozó körülményeket. Az utóbbi viszont arra kíváncsi, valójában milyen a nyelvet beszélők nyelvhasználata: mi az ő ítéletük és gyakorlatuk a helyes és helytelen formákról, illetve a nyelvészek által ilyeneknek tartott nyelvi alakzatokról, továbbá milyen összefüggések mutathatók ki az egyes nyelvhasználók társadalmi helyzete és különféle nyelvhasználati sajátosságok között. Kedvező esetben a két felfogás vagy irányzat között nincs „vére menő” harc, hiszen más mind vizsgálati tárgyük, mind vizsgálati módszerük.

Akármelyik felfogást nézzük is, a nyelvet különböző szintek szerint vizsgálják, mint arra korábban is utaltunk. Ennek az az oka, hogy bár a nyelv végső soron jelentések, vagy ha úgy tetszik, tudati tartalmak kódolására „van kitalálva”, ezt a feladatot úgy teljesíti, hogy minimális számú jelentés nélküli elemet (hangokat) rak össze állandó jelentésű építőkövekké (morfémákká, illetve szavakká), s végül ezek hierarchikus szerkezeti viszonyait variálja számtalan módon abban a legkisebb egységben, a mondatban, amely a jelentéseknek vagy tudati tartalmaknak elsődleges hordozója. E három részfeladatnak, azaz a három eltérő típusú részrendszernek felel meg az a három részszegeység, amely szerint az *Új magyar nyelvtan* is tagolva van: hangtan, alaktan és mondattan.

Most tehát, hogy bemutattuk, miért új, mennyiben magyar és milyen értelemben nyelvtan az előttünk lévő kötet, rátérhetünk az egyes fejezeteknek ha nem is részletes, de kissé alaposabb ismertetésére. A három szerző elismert, nemzetközileg is jelentős szaketintélye területének: *É. Kiss Katalin* akadémiai doktor, akinek az 1970-es évek vége óta folytatott kutatásai alapvetően újtolták meg a magyar szintaxisról alkotott felfogásokat. *Kiefer Ferenc* akadémikus, a Nyelvtudományi Intézet igazgatója a nyelvészeti számos területén (többek között a

szintaxisban, pragmatikában, jelentéstanban, morfológiában) végzett úttörő munkát, Siptár Péter pedig épp az idén kapott akadémiai díjat fonológiai munkásságáért.

Mondattan. Nem véletlenül kerül előre a mondattan az *Új magyar nyelvtanban*: ebben a felfogásban a szintaxis a grammatika központi alkotórésze. Ez az alrendszer, amelyben az additív vagy kumulatív jelentésű, másképpen szólva: lineáris, egydimenziós alapelemek (a szavak) korlátlan számú hierarchikusan és lineárisan felépített (tehát „kétdimenziós”) kombinációs lehetőséggel bíró szerkezetekbe kerülnek, amelyekben egyébként a látszólag nagy távolságra kiterjedő összefüggések rövid hatókörű relációkként (lokális viszonyokként) vannak megvalósítva.

Az első szembetűnő különbség a hagyományos és az új mondattan között a mondatrészek hiánya, pontosabban mondatrész alapú meghatározások mellőzése. Az új nyelvtanban az alapvető kategóriák a szófajok, a négy alaposztály: az ige, főnév, melléknév és a határozó — ezeknek ugyanis lehetnek saját vonzataik, és a további „kisebb” szóosztályok: a számnév, segédige, névelő stb. Az adott kategóriájú szónak a mondat szerkezetében való elhelyezkedése dönti el, milyen mondatrészként működik a mondaton belül. Ha például a melléknév egy főnévi csoporton belül áll (pl. *ez a jeges utca*), akkor jelző, ha viszont az igei csoporton belül jelenik meg (pl. *ez az utca jeges volt tegnap*), akkor az állítmányba tartozik. Ugyanígy egy adott főnévi csoport lehet alany, tárgy, részeshatározó, állandó határozó (pl. *eltekintett a jeges utcától*) stb., s ezek a megfelelő mondatbeli pozíciójuktól függő esetragokat kapnak.

A magyar mondat *É. Kiss Katalin* felfogása szerint nem alany—állítmány szerkezetű (mint az ismertebb nyelvek többsége), a nem topik—predikátum tagolású, melyben a topik a mondatban leírt eseményben a beszélő és hallgató számára ismert résztvevőket sorolja el, a predikátum pedig ezekről állít valamit. Abban a mondatban tehát, hogy *[tegnap Péter] [mindenkit alaposan megvizsgált]*, az első zárójel párban van a topik, a másodikban a predikátum, vagyis arról, hogy tegnap Péterrel kapcsolatban

mit tudunk, azt mondjuk, hogy mindenkit alaposan megvizsgált. A predikátumban sajátos helyet foglal el a fókusz, a mondatnak az az összetevője, amelynek sajátos logikai-szemantikai értelmezése van: a fókuszba helyezett elemet úgy értjük, hogy a szóba jöhető dolgok, személyek közül arra, és nem másra igaz a mondat. Ha például azt mondjuk: *A regényét Péter a TÖLTŐTOLLÁVAL írta*, (az ige előtti főhangsúlyos fókuszos elemet nagybetűvel jelölve), akkor azt állítjuk, hogy a szóba jöhető íróeszközök közül Péter a töltőtollat, nem pedig az írógépét, a ceruzáját stb. használta a regény írásakor.

Nemcsak a fókusz esetében van logikai-szemantikai értelmezése a mondat szerkezet által meghatározott viszonyoknak. Nem mindegy ugyanis, ha például azt mondjuk, hogy: *Sok könyvet kevés diák olvasott*, vagy azt: *Kevés diák olvasott sok könyvet*. Ha ugyanis a releváns könyvek halmaza kétszáz, a releváns olvasók halmaza 15 diák, akkor az első mondat akkor lehet igaz, ha van kb. 150 (vagy annál több) könyv, amelyet 1–5 diák olvasott, a második pedig akkor, ha van 1–5 diák, aki 150 (vagy annál több) könyvet olvasott. Ez a nyilvánvaló jelentéskülönbség tehát szintaktikailag van meghatározva, s így válik a magyarban (is) valóssággá a híres múlt századi nyelvész, Hugo Schuchardt szellemes aförizmája: „A szintaxis nem más, mint megfagyott szemantika”.¹

Az *Új magyar nyelvtan*, mivel más kiindulásból közelít a nyelvi-nyelvtani jelenségekhez, más részfejezetekben is tárgyalja őket. Mint említettük, szófaji alapú felosztást követ, tehát a nagyobb fejezetek is ilyen címetek viselnek: *A főneves kifejezés*, *A melléknéves kifejezés*, *A határozószós kifejezés* stb. Természetesen az alárendelt mondatokat sem mondatrészek szerint tekinti át (alanyi, tárgyi stb. alárendelés), hanem önálló fejezetet szentel az alárendelésnek mint szerkezetípusnak, valamint az igeneves kifejezéseknek is, mint a mondatok alárendelése egy másik alfajának.

Alaktan. Utalni fogok még arra, hogy milyen komoly kollektív munka adta a háttérét annak az egyébként igencsak tiszteltetreméltó egyéni teljesítménynek, amelyet az egyes fejezetek tükröznek. Épp ez a második rész azonban nagyrészt a szerző, Kiefer Ferenc saját eredményének tekinthető, hiszen az e

fejezetnek megfelelő háttérkötet (*A Strukturális magyar nyelvtan* Kiefer szerkesztette sorozatában) még nem készült el a Nyelvtudományi Intézetben. Már csak ezért is nagyra kell értékelnünk e fejezet számos értékes újdonságát, jóllehet tudjuk, hogy Kiefer évek óta foglalkozik a magyar toldalékok (képzők, jelek, ragok) és összetételek jellegzetességeivel.

Az alaktan tárgya az új szavak létrehozása, illetve a szóalakok leírása. Az előbbibe a szóképzés (pl. *katona-ság*) és a szóösszetétel (pl. *katona-zene-kar*), az utóbbiba a jelek és ragok kérdésköre tartozik (pl. *katona-ság-ok-al*). A szóalkotásra vonatkozó szabályok lényeges módon térnek el a szintaxis szabályaitól. Az utóbbiak a szó szintjén lévő elemek belső szerkezetét nem látják, és abba nem is tudnak belenyúlni: nem lehet például a *sok képeskönyv* kifejezést úgy érteni, hogy 'sok képet tartalmazó könyv', vagyis a *sok* számnév nem vonatkozhat az alaktani szabályok által összerakott képeskönyv szó egyik alkotóelemére, mert az már nem "láttható" azon a szinten (a szintaxisban), ahol a *sok* kifejezést a szerkezetben elhelyezzük. A *sokoldalú* szóban persze a *sok* vonatkozhat az *oldal* főnévre, de hát ezt az összetételt másképpen is rakjuk össze, mint a *képeskönyvet*. A morfológiai szabályok tehát csak szó méretű vagy annál kisebb, kevesebb önállósággal rendelkező morfémákkal, pl. képzőkkel, ragokkal foglalkoznak.

Kiefer pontos ismérvek alapján állapítja meg, mi számít ragnak, pontosabban esetragnak a magyarban. A kérdés ugyanis nem egyszerű. A korábbi nyelvtanok különböző számú ragot soroltak fel. Abban mindenki egyetértett, hogy a lista „tetején” lévő ragok (tárgyeset, részeseset stb.) ide tartoznak, de a *-ként*, *ul/ül*, *-tul/stül*, *-kor* rag státusza egyáltalán nem egyértelmű. A Kiefer által alkalmazott kriteriumok a következő szempontokon alapulnak: (a) lehet-e módosítani melléknévi jelzővel a ragozott formát? Példák: [*az új ház*]-ban, de [*holdfényes éjfél*]-kor; (b) lehet-e vonzata valamely vonzatkezetben? Példa: *alkalmaz valakit valami-ként/ül*, de a *valamikor* nem szerepel vonzatként egyetlen ige, melléknév stb. mellett sem. A fejezet felsorolja a főnév- és igeragozás teljes paradigmáit, és listázza a főbb tőtipusokat is.

A szóképzést is világos és áttekinthető rendszerben mutatja be a könyv. Meghatározza, milyen tulajdonságúnak kell lennie a tönek, amihez a képző csatlakozik, és megállapítja, milyen kategória- és jelentésváltozást idéz elő a képző. Végül az összetételek altípusait veszi sorra, felsorolva, hogy a főbb szóosztályok közül (ige, főnév, melléknév, határozó) melyik melyikkel képes termékeny összetételt alkotni. Van például melléknév+melléknév (*sötétzöld*) és főnév+melléknév (*fűzöld*), de nincsen határozó+melléknév (**nagyonzöld*) vagy ige+melléknév (**futöld*). Fontos megállapítás az is, hogy a szóösszetétel olyan eljárás, amely mintegy a Szótáron belül képes „kielégíteni” valamely ige vagy egyéb vonzatos szó „vonzatigényét”. A *levélírás* összetételben a tárgyias *ír* ige tárgyi vonzata van „lekötve”. Lehet például egy szintaktikai szerkezeten belül is kielégíteni ugyanezt a vonzatigényt, pl. *a hosszú regény írása*. De az előbbi összetételhez más tárgyi vonzatot már nem lehet hozzátenni: **a regény levélírása* (még akkor sem, ha netán levélregényről van szó).

Hangtan. A nyelvtan harmadik nagy részegysége a hangtan. Korábban azt mondtuk, a nyelv kisszámú alkotóelemből építi fel alapegységeit, a szavakat, és akkor ezzel a hangokra utaltunk. Valójában azonban nem a hangok a tulajdonképpeni alapegységek, hanem a hangok képzésmozzanatai, amelyekből még a hangoknál is jóval kevesebb van egy-egy nyelvben. Egy olyan magánhangzó mint az *ú* négyféle tulajdonságot hordoz: (1) felső nyelvválású (azaz a nyelvhát viszonylag közel van a szájpadláshoz), (2) elől képzett (azaz a nyelv elülső része emelkedik fel), (3) ajakkerekítéses és (4) hosszú. Az első vonás szembeállítja például az *o*-vel, a második például az *u*-val, a harmadik az *i*-vel, a negyedik pedig az *ü*-vel. E négy képzésmozzanat segítségével a magyar nyelv magánhangzórendszerének mind a 14 tagja leírható, más szóval a 14 különálló elem felsorolása helyett elegendő a négy tulajdonság kombinációit megadni.

Ugyanakkor ezek azok a tulajdonságok, amelyek a nyelvi hangrendszer, a fonológia más részegységeiben is szerepet játszanak. Ha csak arra gondolunk, mint azt e fejezetben Siptár is kifejti, hogy a magánhangzó-harmónia különféle eseteit és tágabban

a toldalékok és tövek magánhangzóinak alakváltozatait mik határozzák meg, rögtön látjuk, hogy pontosan ezekre a tulajdonságokra épülnek a szabályok. A *kutyá*-hoz szóban hátulképzett ragot látunk, a *kerék*-hez s az *öröm*-höz szavakban előlképzetteket, melyeket az ajakkerekítés különböztet meg egymástól. Van tehát előlségi, valamint ezen belül kerekcségi harmónia is. A *kutya* szó utolsó rövid hangja megnyúlik a ragok előtt, a *kerék* szó utolsó magánhangzója pedig megrövidül egyes végződések előtt: *kerék-ek*. Ezek mind az említett négy tulajdonság különböző megvalósulásával írhatók le.

A képzésmozzanatok hangszerkezeteket alkotnak, s a szerkezetek különféle terjedési szabályoknak engedelmeskedhetnek: a fenti magánhangzó-harmóniák esetében a szótó magánhangzóinak előlségi, illetve kerekcségi tulajdonságai terjednek át a toldalékok e vonatkozásokban semlegesnek ábrázolt magánhangzóira. Ezeket a szabályosságokat a mássalhangzóknak is megtalálhatjuk, csak természetesen más tulajdonságok és másképp terjedhetnek. Az például, hogy az *ad+ja* kapcsolatból kiejtve *aggya* lesz, a jobbra álló *j* palatális (szájpadláson képzett) mozzanatának balra terjedéséből eredeztethető. Amíg tehát a magánhangzó harmónia jobbra terjed, a „jésítés” balra tart. A magyar nyelv hangrendszerének számos más tulajdonsága válik egyszerűen megérthetővé a fonológia itt felvázolt ábrázolásában, és nemcsak az egyes hangok vagy hangkapcsolatok, hanem a nagyobb egységek, a szótagok, a hangsúly és a hanglejtés tekintetében is.

Miért jó az Új magyar nyelvtan? A szaktudományoknak nemcsak alapkérdéseiket és legfontosabb eredményeiket kell tudniuk közérthetően megfogalmazni; képeseknek kell lenniük olyan tankönyveket is előállítani, amelyekből megérthető, miképpen működik a tudományos gondolkodás az illető területen. A nyelvtudomány újabb eredményei csak részben ismeretesek a hazai közvélemény előtt, tankönyvként használható nyelvtan pedig egyáltalán nem állt rendelkezésre, hiszen a *Strukturális magyar nyelvtan* kötetei a szakmai közönséget célozták meg. Bár éppen az Osiris Kiadó nagy erőfeszítéseket tett arra, hogy a nyelvészet újabb irányai Magyarországon, pontosabban magyar nyelven is olvashatók legyenek,

magyar nyelvtant nem lehetett volna más-honnan lefordítani.²

Megilleti tehát az elismerés a kiadót, hogy volt bátorsága megrendelni egy ilyen munkát. De az elismerés oroszlanrészre természetesen a szerzőké — még akkor is, ha tudván tudjuk, hogy bármilyen jelentős szakértői is területüknek, mint maguk is elismerik, a *Strukturális magyar nyelvtannak* a Nyelvtudományi Intézetben készült (és készülőben lévő) kötetei, valamint számos más kiadvány, amelyet a *Hivatkozásokban* felsorolnak, továbbá az élénk és tárgyyszerű viták, amelyek a nyelvtudomány ezen ágában zajlanak, nagyban hozzájárultak az *Új magyar nyelvtan* megalapozásához. A szakmai értékelést és disputát ugyanis ez az ismeretetés természetesen nem helyettesíti. Itt csupán felhívhatjuk az érdeklődő közönség figyelmét arra, hogy a mű címe pontos: ez a munka nyelvelméleti értelemben valóban nyelvtan, a magyar nyelv nagyszámú jelenségét rendszerszerűen tárgyalja egy olyan új keretben, amelyben hasonló művet még nem írtak, továbbá ajánlhatjuk: ha ismerős közegekben, a saját anyanyelvében kíván tájékozódni arról, mire is képes a modern nyelvtudománynak ez az ága, e kötet hasznára válik.

AZ ÉLET SEGÉDTUDOMÁNYAI

Miért van az, hogy olykor közismert személyiségek is büszkén vállalják, hogy gyengéjük a számolás, miközben az irodalmi ismeretek vagy a helyesírási készség hiányával nem illik kérkedni? E párhuzamos könyvismeretetés keretében ugyan nem találunk választ a kérdésre, de a figyelemfelkeltéssel talán lesz, akiben tudatosul, hogy az egzakt tudományokkal foglalkozó könyv is könyv (sőt szép számmal akad köztük olvasmányélmény is), és e tudományokban való jártasság a hétköznapi életet is nagyban megkönnyíti.

Mindannyian vásároltunk már az x deka sajt vagy a nem kereken y kiló alma árát villámgyorsan kiszámoló eladótól, tudomásul véve a felfelé kerekített, vagy nem is kerek, hanem megtoldott összeget. Bevált módszerem, hogy a mérleg nyelvének bilie-

Bár a könyv végén van tárgymutató, nem ártott volna egy részletesebb terminuszmagyarázat, és talán el lehetett volna magyarázni egy hosszabb bevezetőben a laikusok számára is, hogyan kell forgatni egy ilyen grammatikát, amely felépítésében és magyarázataiban egyáltalán nem hasonlít a nem-nyelvészek számára ismerős nyelvtanokra.

Az olvasó nem számíthat ugyan könnyű szórakozásra, ha nekiveselkedik a kötetnek, de megéri a fáradság: értékes ismeretekhez jut a magyar nyelvről, és egy olyan tudás birtokába kerül, amelynek segítségével maga is képes lehet új összefüggéseket felfedezni benne. Ennél többet pedig egyetlen nyelvtan sem kívánhat elérni. (É. Kiss Katalin—Kiefer Ferenc—Siptár Péter: *Új magyar nyelvtan*. Osiris Kiadó, 1998. 409 o.)

Kenesei István

JEGYZETEK:

¹ Szépe György szíves szóbeli közlése.

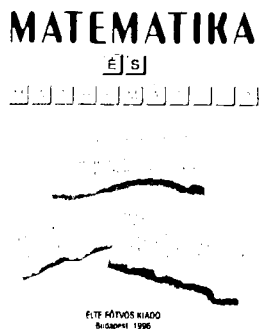
² Bármily meglepő is, ez nem mindig volt így: Lotz János *Das ungarische Sprachsystem* (Stockholm, 1939) és Robert A. Hall. *Hungarian Grammar* (Language Monograph 21, 1944) c. munkái a korabeli nyelvtudomány jelentős teljesítményei voltak, és sajnálatos, hogy időben nem kerültek itthoni forgalomba.

gésével egy időben félhangosan mormogva fejben számolok. Igyekeztemet látva az eladó jobbnak látja, hogy a helyes árat kalkulálja, ha már egy vele azonos képességű (?) fejszámoló akadt az útjába.

Egy másik jellemző példa is ide kívánczik. Egy évtizede egy amerikai egyetemen fizikai laboratóriumi gyakorlatot vezettem olyan hallgatóknak, akik csak kedvtelésből vették fel a tárgyat. Amikor valamilyen mérés eredményeit kellett grafikusán ábrázolni, az egyik hallgató sehogyan sem akart megbarátkozni a két tengellyel és egyáltalán a függvény ábrázolásának mikéntjével. Rosszalló pillantásomra az egyébként jóra való teremtés azt hozta fel mentségére, hogy neki soha az életben nem lesz szüksége grafikonra, mert ő történésznek készül.

Még régebbi — de ez már jellemzően hazai — enlékém, hogy amikor az országos tanérvnyító kapcsán a tv-nézók kérdéseket tehettek fel a kamerák előtt nyilvánosan válaszoló művelődésügyi miniszternek, az egyik szülő azon felvetésére, hogy miért kell annyi matematikát tanulniuk a nebulóknak, a miniszter válasza szó szerint az volt, hogy a matematikaórák számának csökkenésére *sajnos* nincs lehetőség.

SZILI LÁSZLÓ – TÓTH JÁNOS



További negatív példák sorolása helyett két könyv bemutatásával igyekszem igazolni, hogy a matematika és a fizika nem a szükséges (sőt, egyesek szerint szükségtelen) rossz birodalma, hanem több más tudománnyal együtt létszükséglet. A műszaki tervezés nem lehetséges pontos matematikai számítások nélkül, de a hétköznapi élet is sokszor kényszerít különböző nehézségi fokú matematikai problémák megoldására. A fizika pedig szinte minden emberi tevékenység során és minden környezetben jelen van, otthon és a lakáson kívül is, még ha nem is tudatosul bennünk.

A számítógépek elterjedésével a matematikai feladatok megoldása is egyre könnyebb. Számos ún. programcsomag van forgalomban, amelyekkel szimbolikus számítások is végezhetők. Ezek közül világszerte a legnépszerűbb és szinte univerzálisan használható a *Mathematica*. E programcsomag (és a kevésbé sokoldalú elődjei, pl. a *Derive*) sajátossága, hogy elsősorban nem matematikusok számára készült, hanem a matematika általános használói, pl. fizikusok, mérnökök részére, de a matematika oktatásához is hasznos segédeszköz lehet.

Ebben fontos szerepet kap a *Mathematica* programot magyar nyelven elsőként ismerető könyv, a *Matematika és Mathematica*. A két szerző közül *Szili László* az ELTE Numerikus Analízis Tanszékén dolgozik, *Tóth János* pedig a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Számítástechnikai Tanszékén, így saját oktatási tapasztalatukat különféle érdeklődésű hallgatók képzése során szűrték le. Jellemző az is, hogy a *Mathematica* program alapötlete egy részecskefizikustól, *Stephen Wolfram*tól származik. Az 1986-ban megszületett, s azóta egyre jobban tökéletesített programcsomagról száznál több könyvet írtak és négy folyóiratot is megjelentetnek használatának megkönnyítésére (kettő közülük elektronikus, papíron nem is adják ki).

A *Mathematica* univerzalitása abban is megnyilvánul, hogy a matematika bármely területén felvetődő probléma közelítő vagy pontos megoldására használható — a matematikai kifejezések egyszerűsítésétől kezdve az egyenletmegoldáson, az analízis alapeladatain (határérték-, differenciál- és integrálszámítás) át az algebra részét képező vektor- és mátrixműveletekig vagy tetőszöleges eredetű adathalmaz statisztikus elemzéséig.

A könyv szisztematikusan bemutatja a *Mathematica* alkalmazási lehetőségét, de a terjedelmi korlátok miatt nem bocsátkozhat részletes ismertetésbe. Helyette egy 90 műből álló irodalomjegyzék egyes tételeire hivatkoznak a szerzők, ahol a téma részletesebb kifejtése található. A referenciák között szép számmal akad magyar nyelvű könyv és kimondottan a *Mathematica* programcsomaggal foglalkozó, angol nyelvű szakirodalom is. A könyv utolsó két fejezetében szó esik a *Mathematica* programozási lehetőségeiről, valamint a matematikán kívüli alkalmazásokról, sajnos még a korábbi témákhoz képest is tömörebben vagy inkább csak jelzésszerűen.

A már említett irodalomjegyzéken kívül igen hasznos az alapos tárgymutató és a belső borítón található szimbólumjegyzék is.

A könyvet az ELTE Eötvös Kiadó adta ki, s ezzel kapcsolatban üdvözlendő, hogy a nagymúltú egyetem néhány éve könyvkiadót hozott létre tudományos művek megjelentetésére. A tudományos könyvek piacán már régóta jelen levő külföldi egyetemi

kiadók melletti lemaradás felszámolását a legfőbb ideje volt elkezdni.

Az Eötvös-versenyek feladatait bemutató könyv szintén segédkönyv, de kissé más céllal született. A példa- és megoldásgyűjteményt azok használhatják kiválóan, akik fizikából versenyre vagy egyetemi, főiskolai felvételi vizsgára készülnek, de a fizika jelenlegi és leendő tanárai is haszonnal forgathatják. Nem a jövő heti röpdolgozat feladataihoz lehet belőle ihletet meríteni, hanem a jelenségek fizikai szemléletű megközelítéséből kap ízelítőt az olvasó.

Radnai Gyula

Az

Eötvös-versenyek

feladatai II.

1989-1997

TYPOTEX

Nézzünk két példát az 1994. évi verseny feladatai közül! Egy tőba 20 m mélyre lesüllyesztett 1 m^3 úrtartalmú búvárharang megtelt vízzel. A felszínen úszó hajóból vékony csövön át levegőt pumpálunk a harang alá. (A harang súlyos, még ekkor sem emelkedik fel.) A levegő és a víz hőmérséklete között nincs számottevő különbség. Legalább mekkora munkát végez a kompresszor 1 m^3 víz kiszorítása során? A másik feladat ugyanabból az évből: Egy henger alakú edény szuperfolyékony héliummal van tele. Az edény magassága 1 dm, belső alapterülete 1 dm^2 . A héliumra kellő óvatossággal egy ugyancsak henger alakú, 1 dm magas, de csak 0.99 dm^2 alapterületű „dugót” helyezünk és elengedjük. A dugó sűrűsége a hélium sűrűségével egyenlő. Hogyan mozog a dugó? Mennyi idő alatt ér le az edény aljára? (Az egész berendezés hőmérséklete 0 K közvetlen közelében van, a folyadék sűrűsödése és felületi feszültsége figyelmen kívül hagyható.)

A kívülálló számára talán riasztó a precizitás, de a szövegben minden szónak szerepe van. Az utóbbi feladatban például más folyadék helyett azért szerepel a szuperfolyékony hélium, mert annak nincs belső sűrűsödése. Az első feladat pedig azt példázza, hogy a megoldás célszerű menete az, hogy a részletektől eltekintve először a termodinamikai folyamatot képzeljük magunk elé — hajó, búvárharang és vékony cső helyett izoterm tágulási munka a kulcsfogalom.

A feladatmegoldásokból az is kiderül, hogy milyen buktatókat kell elkerülni, ilyen lehet például a túlzott leegyszerűsítés. Az életben ugyan szeretjük az egyszerű helyzeteket, de a műszaki tervezés vagy a kutatás színterén veszély vagy hiba forrása lehet bizonyos körülmények elhanyagolása. Ezt is idejekorán meg kell tanulni.

Radnai Gyulát, a versenybizottság elnökét, a könyv összeállítóját még egy körülmény motiválta, hogy az 1989–1997 közötti Eötvös-versenyeket könyvben ismeresse: a névadó Eötvös Loránd születésének 150. évfordulója.

Az Eötvös-versenyt a középiskolások és a frissen érettségizettek számára hirdetik meg. Egyébként magának a versenynek a gazdája, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, szintén a nagy magyar tudós nevét viseli. A Társulaton belül pedig az igazi gazdák azok a lelkes egyetemi és középiskolai oktatók, akik a szervezés, rendezés, dolgozatjavítás évről évre ismétlődő gondjait önként vállalják. A legkevesebb, amit ezért cserében kaphatnak, hogy a könyvből legalább név szerint megtudhatjuk a rendszeres közreműködők nevét.

A versenyfeladatok és megoldásaik éves bontásban történő ismertetése után az az évi díjazottak és felkészítő tanáraik felsorolása található, így az összeállítás nemcsak segédkönyv, hanem kortörténeti dokumentum is. De mindenekelőtt a fizika szépségének, gazdagságának hirdetője, annak bemutatásával, hogy a hétköznapi jelenségek mögött hogyan kell keresni és megtalálni a fizikai tartalmat. (Szili László—Tóth János: Matematika és Mathematica. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1996. 396 o.; Radnai Gyula: Az Eötvös-versenyek feladatai II. 1989–1997, Typotex, Budapest, 1998. 131 o.)

Szabados László

VERES PÉTER ÉS A TÁRSADALMI IGAZSÁGKERESÉS

Megváltozott világunkban anélkül hagytuk magunk mögött az elmúlt évben Veres Péter születésének 100. évfordulóját, hogy az a hazai tudományos-kulturális élet eseményévé vált volna. Természetesen voltak megemlékezések, de mégis zavaró a Veres Péter köré telepedett csend. Félreértés ne essék, nem a kritikátlan, a látványos, formális megemlékezések elmaradását hiányolom, hiszen sosem voltam a valamilyen-színházi, vagy a zeneakadémiai babékoszórús megemlékezéses ünnepség híve. Azt a jelenséget azonban, hogy felszabadult világunk nem tart igényt a *népben és nemzetben* gondolkodó Veres Péter-i magatartás átörökítésére már figyelmeztetőnek tartom.

A kialakult csend, ami a rendszerváltoztatást követően a népi mozgalom által felszínre hozott szociális problémák és e mozgalom meghatározó személyiségei, többek között Veres Péter körül is kialakult, nem biztos hogy káros, hiszen így semmitől meg nem zavartan még tisztábban kerülhet felszínre mindaz, ami a népiek egykori törekvéseiből ma is érték és követésre méltó. Mindezek ismeretére pedig már csak azért is szükség lenne, mert a jelenlegi társadalmi ártrendeződést, igaz paradox módon, de hasonló feladatok megoldásának kényszere feszíti, mint a két világháború között. A mai magyar társadalom éppen úgy, mint az első világháború után, alapvető modernizációs problémák megoldásával küszködik. Akkor — a harmincas évek közepére-végére — az uralmon levők elképzelései mellett már nem lehetett nem tudomásul venni a népiek modernizációs koncepcióját. S ha súlyában és támogatottságában nem is vetélkedhetett sem a hivatalos megoldási törekvésekkel, sem a népiekével, de — a Szovjetunió árnyékában — számolni kellett az illegalitás-ban tartott kommunisták társadalomátalakító elképzeléseivel is.

A népiek — vállalva a leegyszerűsítés kockázatát — mindenekelőtt a magyar társadalom kisemmizett tömegeinek felemelkedését, a hárommillió koldus szociális biztonságát, a kivívó társadalmi igazságtalanságok megszüntetését kívánták megvalósítani. A mai folyamatok alakításának főbb

szereplői pedig — tudatosan vagy tudatlanul — mindinkább figyelmen kívül hagyják, hogy tevékenységük eredményeként olyan helyzetbe juthatunk, melyből ha torz és felemás módon is, de éppen hogy csak kiemelkedtünk. A félelmet véletlenül sem az apparatcsikok egykori mindenható világa reorganizálásának valamiféle szándéka motiválja, hiszen a kommunista indíttatású modernizációs törekvések eredményének mérlege iszonyatos, hanem attól tartok, hogy a jelenlegi, mindenáron és a mindenki rovására történő, kevesek számára fenntartott meggazdagodás lehetősége olyan egyenlőtlenségeket generál, amelyek újabb századokra szakíthatja ketté — szegényekre és gazdagokra — a magyar társadalmat.

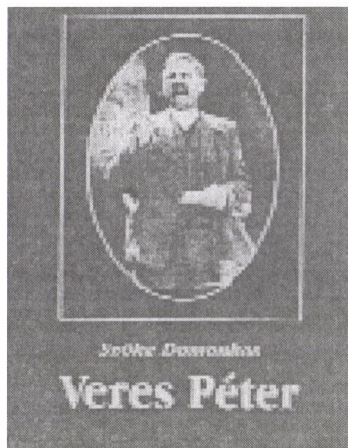
Szöke Domonkos Veres Péterről írott könyvével — a szerző jövőtából — a századik születésnap alkalmából a szülőváros tiszteltgett Veres Péter emlékének. Veres Péter életéről, írói, politikai, közéleti tevékenységéről sok mindent tudunk. Hagyatéka mégis feldolgozatlan, mert — egyetértek a könyv szerzőjével — Veres Péter munkásságát összegző monográfia megírására még nem kedvezőek a körülmények. Nem lehet ugyanis megelégedezni arról, hogy a népi mozgalmat főlényes göggel elutasítók-meghamisítók vagy kritikátlanul értelmezők mennyi „zárványt” hoztak létre, s milyen vastag salakanyaggal fedték el eddig az egykor történeteket. S ez a folyamat még ma sem fejeződött be. Mindenekelőtt az alapproblémák, — például a mozgalom filozófiája és szerkezete, az egyes szereplőknek a mozgalomhoz és egymáshoz való kapcsolata, a mozgalom és tagjainak elméleti és gyakorlati viszonya a korabeli hatalomhoz, a zsidókérdéshez és a kommunistákhoz, a mozgalom vezetőinek politikai-gyakorlati tevékenysége 1945 előtt, 1956-ig és azt követően — sztereotípiáktól, előítéletektől mentes, árnyalt feldolgozására volna ugyanis szükség. Éppen ezért nem történet volt a teszi *illetéktelenné* Szöke Domonkost a Veres Péter-i életút teljes körű feldolgozására, mint ahogyan az előszóban megfogalmazza, hanem a fentiekben röviden vázolt helyzet.

Veres Péter zavarbaejtő kihívást jelentett s jelent mindazok számára, akik az egykori fehéringes, csizmás parasztember „titkát” akarták, akarják megfejteni. Ő ugyanis abból a még ma is lényegében ismeretlen világból származik, melyből mind ez ideig alig valami szivódott fel a társadalmi tudatba. Veres Péternek, mint ahogyan az alföldi munkásnak is külön nyelve, hangja és saját észjárása volt. Gondolkodás- és látásmódja, fogalmi rendszere, kérdésfeltevései, szűkebb és tágabb környezetéhez való viszonya, társadalmi és egyéb problémákkal kapcsolatos megoldási javaslatai sem nem hagyományosak, sem nem megszokottak. Egy zárt, ismeretlen világ képviselője volt, onnan hozott „hírt”, s mivel egy volt azokkal, akikről írt, ennek következtében a megélt hitelesség munkásságának új, különös értéket adott. Igaza volt Márai Sándornak, amikor Veres Péter *Az Alföld parasztsága* című könyvével kapcsolatban megjegyezte: egy új emberfajta lépett elő a könyv lapjairól, amely „nem jobb, nem rosszabb, mint hitűk, vagy ismerni véltük: egyszerűen más” (Újság, 1936. február 8.). S ezt az értéket nemcsak a műre, hanem annak szerzőjére is vonatkoztathatjuk.

Nem egyszerű feladatra vállalkozott tehát Szőke Domonkos, amikor úgy döntött, hogy csak a társadalomról gondolkodó, annak problémáira választ kereső embert kívánja megismertetni, bemutatni könyvében. Elemzése e vonatkozásban sem öleli fel a teljes életművet, hanem csak az 1935 és 1948 között megjelent írásokat veszi górcső alá. Igaza is van, hiszen az 1948 utáni időszak számos olyan kérdést vet fel, amely Veres Péter korábbi munkásságával összefüggésben is sajátos *fénytörést* jelent. Természetesen ez nem változtat azon, hogy az 1948 utáni Veres Péter-i magatartás ismerete nélkül aligha rekonstruálható teljes hitelességgel az azt megelőző.

A szerző tehát „a *gondolkodó*, az eszmei értelemben kiütkereső, pontosabban választ-kereső” Veres Péterről értekezik. Meg tudta-e, s ha igen, mennyiben, hogyan tudta megoldani Szőke Domonkos az őnmaga elé kitűzött feladatot? A szerző Veres Péter öntörvényű gondolkodását önmagában, belső törvényszerűségeit feltárva vizsgálja. Ettől a kerettől csak Illyés Gyula, Kovács Imre,

Németh László, s itt-ott Erdei Ferenc „kedvéért” távolodott el. A megközelítési módot, a módszert nem vitatom, bár lehetséges, hogy a fentiek és a népi mozgalom egyéb szereplői, például Főjé Géza, Nagy István nézetének szembesítésével, az azonosságok és a különbségek feltárásával a Veres Péter-i válaszkérés még árnyaltabb lehetett volna.



Szőke Domonkos pontosan ragadta meg Veres Péter talán legfontosabb alapdilemmáját, nevezetesen azt, hogy milyen „a legjobb politikai forma, amely az emberi társadalom legszűkebb rétegének ... társadalmi szociális és emberi érvényesülését biztosíthatja” (18. o.). Az elemzett írások alapján sokoldalúan dokumentálta, hogy Veres Péter szerint az általa megfogalmazott sorskérdések, az alsóbb osztályok, mindenekelőtt a földnélküli vagy a töredékpárcellával rendelkező parasztság gondjainak megoldását, a szükségesnek tartott társadalmi átalakulást megvalósító politikai forma, a szocializmus, a kollektivisták demokrácia biztosíthatja.

Az eszmei értelemben kiütkereső gondolkodás belső építkezésének feltárása során a könyv szerzője nagy empátiával következtetéseket fogalmazott meg az autodidakta bölcselkedő és a rendszerezett tudással rendelkező pályatársak világlátásának összefüggéseiről. Ebben a vonatkozásban azt is megfogalmazza, hogy az elméleti izoláltság, illetve a tapasztalat alapján megfogalmazott valóságismeret és az abból

leszűrt következtetések hogyan viszonyulnak egymáshoz.

Veres Péter valóságismerete a szerző szerint vitathatatlan. Éppen ezért vagy ennek következtében óvatosabban és nagyobb távolságtartással kellett volna szemlélnie a paraszti, pontosabban a szegényparaszti szemszögből felépített, megfogalmazott Veres Péter-i világképet. Veres Péter ugyanis nemcsak idealizálta a nemzetalattiak rétegét, a *ridegparasztságot*, hanem a parasztságból eredeztetett mindent, e réteg problémáit egyetemes érvényűvé emelte, s az elképzelt jövőt e társadalmi csoport általa fontosnak tartott érdekei alapján fogalmazta meg. Ennek következtében nem kerül „látókörébe” az az Erdei Ferenc által oly sokszor körbejárt közeli vagy távoli, de lehetséges jövő, melyben a mezőgazdasági népesség súlya és szerepe egészen más, mint ahogyan azt ebben az időszakban Veres Péter elképzelte. Mindezek következtében nem kerülhető meg az a kérdés, hogy lehet-e koherens elméletként értelmezni a szűkebb-tágabb környezetben szerzett tapasztalatból származó valóságismeretet, melyet sok szálon az *önmegmutatás*, a *valakivé válás* kényszere, belső feszítése is átszö. Egyáltalán — nem a későbbi, 1945 után betöltött pártvezéri, állami funkciók láttatják velünk Veres Pétert másnak, fontosabbnak, mint amilyen a harmincas évek közepén, végén volt?

A Szőke Domonkos által feltárt anyaggal lényegében nincs vitám, az ugyanis, hogy nem tudott következetesen a maga elé kitűzött keretek között maradni, sokkal inkább a Veres Péter-i életműből, mint a szerző esetleges következtetlenségéből adódott. Ez már a könyv fejezetcímeiben is tetten

érhető. Amíg ugyanis *A társadalmi igazságkeresés Veres Péter-i útja* című első fejezetben minimális kitéréssel, az életrajzi elemek „beemelésevel”, a korabeli történelmi háttér felvillantásával az eszmei értelemben választ-kereső gondolkodót mutatja be, addig *A történelem fő sodrában haladva (1938–1948)* című második fejezetben mindenekelőtt a cselekvő, a tevékenykedő, a politizáló embert jeleníti meg. Tudom, hogy a kettő nincs ellentétben egymással, s azt is, hogy a kettő csak együtt érthető meg, mégis az elemzésben tudatosan vagy véletlenül betűremkedő kettős vonal érvényre jutása talán ki-kerülhető lett volna.

Ha hiányérzetem van, az talán csak annyi, hogy Veres Péter gondolkodásának a kommunistákhoz való viszonya fontos eleme volt. Erről, ennek hatásáról azonban nem sokat tudhatunk meg a könyvből. A marxizmus vonzása mellett ismert a debreceni egyetem baloldali-kommunista értelmiségi ifjúsági csoportjával kialakult kapcsolata. Feltételezésem szerint Veres Péter autonóm és szuverén gondolkodására a kommunisták hatása mélyebb és jelentősebb volt, mint a szociáldemokratáké. Ezt a hipotézist azonban a szövegek árnyalt elemzésével dokumentálni kellene.

A szerző Veres Péter-i szövegeket értő, árnyalt, finom szövetű elemzése a mai értelmiségi felelősségére is rádöbbsenti az olvasót. Kérdéses ugyanis, hogy a mai értelmiség képviseli-e, artikulálja-e mindazok érdekeit, akik nincsenek abban a helyzetben, hogy azt a társadalom nyilvánossága elé tárják. Nemigen. (Szőke Domonkos: *Veres Péter. Csokonai Kiadó, 1996. 159 o.*)

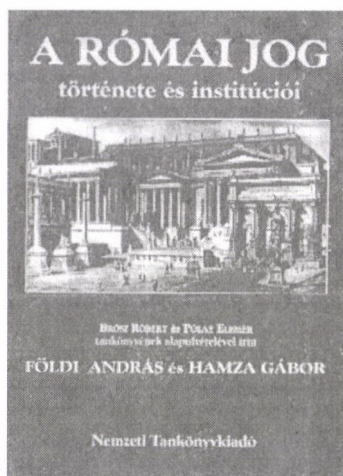
Tóth Pál Péter

AZ EURÓPAI KULTÚRA ŐSI PILLÉRE

A római jognak, úgyis mint a jogászképzés alapozó tárgyának, kiemelt jelentősége van a jogi stúdiumok sorában, Rudolf Jhering szavaival élve: „*das Recht durch das römische Recht*”. Az *ius Romanum* ugyanis nem egyszerűen az antik Mediterránium egy

államának jogszabályait jelenti, hanem egy bizonyos értelemben magát a jogot. A félreértésre is alkalmat adó „római jog” megjelölés viszonylag újkeletű: a korábbi évszázadokban a római jog tankönyvek még más címeket viseltek. A *hic et nunc* hatályos

magyar jog manapság tapasztalható, s nemegyszer inkohereus változásaival szemben a római jogban évszázadok alatt kimunkált elvek, mint például a „Ius est ars boni et aequi” (P. Iuventius Celsus filius), jogintézmények, az intézményrendszer önmagában, nincsenek kitéve ezeknek a változásoknak. Ugyancsak nem elhanyagolható körülmény, hogy a római jog a modern — mindenekelőtt az európai — jogrendszerek jelentős részének alapjául szolgál, azokhoz ezernyi szállal kapcsolódik, s ennek folytán a római jog és a római jogászai gondolkodásmód tanulása a külföldi jogok megismerése szempontjából is jelentős.



A szerzőtársak — Földi András egyetemi docens és Hamza Gábor egyetemi tanár — új római jogi tankönyvük, vagy még inkább tudományos kézikönyvük elkészítése során nem kisebb célt tűztek ki maguk elé, mint a jogi oktatásban haszonnal forgatott, didaktikailag is kivételes értékű Brósz—Pólay-féle tankönyvnek csaknem negyedszázaddal ezelőtti megjelenése óta e területen elért eredmények egységbe foglalását. De miért volt szükség a jogi oktatásban olyan jól bevált tankönyv helyett új tankönyvre? Egyszerű volna azt az egyébként a valóságnak maradéktalanul megfelelő választ adni, hogy a kitűnően tanítható és tanulható Brósz—Pólay tankönyv utánnyomása — technikai okokból — a továbbiakban már nem volt lehetséges. Tény azonban az is, hogy 1974 és 1995 között a tankönyv mind-

végig gyakorlatilag változatlan utánnyomásban jelent meg, így mindenképpen szükségessé vált részben a sokéves oktatási tapasztalatok, részben a társadalmi fejlődés által támasztott igények, illetve az újabb — nem egy ízben a szerzők saját kutatásain alapuló — tudományos eredmények alapján a könyv átdolgozása.

Munkájuk során nem csupán a két kiadást is megért *Tansegédlet a római jog tanulásához* c. glosszagyűjteményüket építették be a tankönyvbe, hanem azt lényegesen átdolgozták és kibővítették. De ezeknél is fontosabb szempont, hogy az új tankönyvnek egyúttal az egész római jog tanulmányozásához kell a lehetőségekhez képest segítséget nyújtania. Ma ugyanis nincs arra mód — vagy csak kivételesen — hogy a római jog iránt érdeklődők egy-egy (elvarratlan) tankönyvi problémának utána tudjanak nézni a primer forrásokban — például a Digestában —, mint tehették ezt latinnyelv-tudásuk és eltérő lehetőségeik folytán a 19. század végének és a 20. század első felének jogászai és joghallgatói. A modern jogi dogmatika alapjainak bemutatásán túlmenően az új tankönyvnek viszonylag kerek képet kell adnia a római jogról, s nem korlátozódhat az ókori római jogi szabályok hagyományos jellegű ismertetésére.

A teljes körű és lényeges átdolgozást figyelembe véve valóban új műről beszélhetünk, hiszen nemcsak a könyv rendszerében, tagolásában, az olvasók tájékozódását segítő név-, cím- és tárgymutatókban, az egyes fejezetek élén elhelyezett, széles nemzetközi spektrumú, kivételesen gazdag és naprakész irodalomjegyzékekben, kurrens háttér információkat tartalmazó apróbetűs részekben, valamint a tipográfiai megoldások alkalmazásában, a kiterjedt lábjegyzet-apparátusban figyelhető meg a változás, hanem az egyes jogintézmények tárgyalása kapcsán is (például a jogintézmény, a bona fides, az aequitas bonyolult dogmatikai fogalmainál vagy éppen a birtok- és jogügyleti tan vonatkozásában, vagy olyan dogmatikailag kiemelkedő fontosságú és problematikus kérdéskör, mint az érvényesség-hatályosság esetében). Nagy érdeme a tankönyvnek, hogy megadja a modern jogi dogmatika számos alapfogalmának tömör és szemléletes definícióját.

A mű mintegy hídát kíván verni a modern jogrendszerek alapját képező ókori római jog, valamint a közép- és az újkori jogok között. A római jog továbbélésének hihetetlenül színes kaleidoszkópja tárul fel az olvasó előtt, amikor a szerzők e nemegyszer nehezen hozzáférhető adatokkal gazdagon dokumentált fejezetben jogterületről jogterületre haladván bemutatják a római jog hatását a görög, itáliai, francia, ibériai, német, cseh, morva, lengyel, litván, brit, svéd, bolgár, szerb, román, orosz és balti jogterületen éppúgy, mint az USA-ban Kanadában, Latin-Amerikában, Dél-Afrikában, Kínában vagy éppen Thaiföldön. Ennek a cikknek a keretében természetesen nincs mód az egyes részletekre is kitérni, azonban fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a továbbélés rendkívül komplex kérdéskörének vizsgálata távolról sem korlátozódik a magánjog terén, hanem figyelemmel van a közjogra éppúgy, mint a nemzetközi köz- és magánjogra. Ugyancsak a mű erénye a kánonjog (ius canonicum) történetének és fontosabb jogintézményeinek felvillantása.

A szerzők — nem véletlenül — a Forum Romanumnak 19. századi rekonstruált képét szemelték ki az új tankönyv fedőlapjára. A megbízható hűségű illusztráció is azt fejezi ki, hogy Róma hagyománya — így különösen jogi tradíciója — ma is aktuális. A római jog — a kora újkori terminusszal élve: ius Romanum, illetve ius Romanorum (a rómaiak joga) — nem csupán egy az antikvitás jogrendszerei közül, hanem széles körű recepciója, továbbélése folytán — mint egyfajta *ius commune Europaenum* — a mai napig meghatározza a legtöbb európai és számos tengerentúli ország jogfejlődését. Jó példa erre a római jog emlőin nevelkedett pandektisztika múlt századi eredménye, a mindmáig óriási tekintélynek örvendő német polgári törvénykönyv, a Bürgerliches Gesetzbuch, amely nem csupán a kontinens, hanem több tengerentúli ország (például az 1898-as második japán ptk.) jogrendszerét is meghatározta. Az új tankönyv egyik elsőrendű feladatának tekinti a római jog modern „kisértelmezésének” lépésről-lépésre történő bemutatását. Ezzel egyrészt elősegíti a későbbiekben a modern magánjog elsajátítását, másrészt pedig az érdeklődők számára kurrens adatbázissal is szol-

gál az egyes európai és tengerentúli jogok tanulmányozásához.

Hiányzik azonban a kötetből — már csak a római jog továbbélése során játszott nem elhanyagolható szerepe miatt is — a mű élére kívánczó institúciós és pandektarendszer mibenlétének kifejtése, amelyet a szerzők elszórtan, legrésztetesebben pedig csupán a kötet legvégén, az öröklési jog továbbélése kapcsán tárgyalnak. Ugyancsak az öröklési jog fejezetnél maradván, kétséges az abban foglaltak szerinti öröklési jogképesség elemzésének a ius Romanum forrásaival való alátámaszthatósága. További kifogásként hozható fel, hogy bizonyos római jogágak — gondolunk itt a per- és személyi jogra — továbbélésével foglalkozó fejezetek némiképpen elnagyoltak, illetve a büntetőjog és általában a ius publicum továbbélésének vizsgálata majdhogynem teljesen hiányzik. Ennek keretében pedig talán célszerű volna egyebek között utalni a római köztársaság és a francia alkotmány (1800. február 17-én [VIII. év pluviöse 28.]) állam-szervezetei közötti párhuzamokra is. Más kérdés természetesen, hogy ez mennyire tekinthető egy római jogi tankönyv feladatának.

Theodor Heuss megállapítása szerint — a Bibliában testet öltő zsidó-keresztény kultúra és az antik görög filozófia mellett — a római jog a harmadik pillére az európai kultúrának, szellemiségnek. Az igényességével, tartalmi alaposágával nemzetközi mércével is kitűnő új római jogi tankönyv éppen ennek szellemében kívánja a jövő magyar jogászgenerációját Magyarországra európai integrációjára felkészíteni. Ezen elvárásnak való megfelelést mi sem bizonyítja jobban, mint az a körülmény, hogy a tankönyv — immáron egy tanév, ám nem csupán egy jogi kar oktatói és hallgatói tapasztalatait figyelembe véve — jól debütált, a hallgatók rokonszenvindexét, illetve ragaszkodásukat a könyv tulajdonjogához mindenképpen igazolta a második, javított kiadás megjelentetésének szükségessége. (Földi András — Hamza Gábor: *A római jog története és institúciói. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997. XXXVIII + 686 o.*)

A hazai jog palettáján mindenképpen új színfoltot jelent Sir Henry Sumner Maine

múlt században írott alapvető művének, Az ősi jognak Hamza Gábor jogászprofesszor értő utószavával ellátott, s a Gondola'96 Kiadó igényes gondozásában újra megjelent magyar fordítása.

Maine (1822–1888) — aki már huszonöt éves korában a polgári jog professzora és néhány éves indiai gyakorló jogászkodás után Oxfordban kap katedrát, majd 1877-től haláláig a cambridge-i Trinity Hall tanára — talán legfontosabb érdemeként a komparatív jog oktatása és kutatása angliai feltételeinek megteremtését jelölhetjük meg. Az 1869-ben Oxfordban éppen Maine vezetése alatt létrehozott, jogtörténettel is foglalkozó tanszék a szigetország első jogösszehasonlító műhelyének tekinthető. A jogi komparatiztikának az egyetemi oktatásban játszott szerepe, illetőleg jelentősége kapcsán ki kell emelnünk, hogy más népek önálló kultúrájának — beleértve a jogi kultúrát is —, a jogi normák szociológiai feltételezettségének, morfológiai vonatkozásainak megismerése révén a hazai jog is könnyebben érthető, illetőleg a külföldi megoldási alternatívák hozzáférhetőek a joghallgatókat a kritikus szemléletmód kialakításához is. Igen sajnálatos, hogy a jogösszehasonlítás a hazai jogi egyetemek curriculumában jelenleg csupán alárendelt szerepet játszik, ellentétben például Németországgal.

A nemzeti jog önmagát mindinkább körbenjáró vizsgálatát, értelmezését meghaladó összehasonlító jog angliai meghonosításának mindenekelőtt Maine nevéhez fűződő érdeme már csak azért sem becsülhető le, mert a múlt századi Angliában a legkevésbé sem nevezhető a más jogrendszerek alaposabb megismerése iránti igény átütő erejűnek, ami a soknemzetiségű és kiterjedt kereskedelmi kapcsolatokkal rendelkező Brit Birodalom ismeretében persze a legkevésbé sem meglepő. A komparatiztika és különösen a tudományos jogösszehasonlítás iránti érdektelenség annál kevésbé érthető, mivel a kontinensen már számos jele mutatkozik az új irányzat gyakorlati alkalmazandósága szükségességének.

Az angolszász történeti szemléletű jogtudomány kiemelkedő klasszikusa, Maine nézete szerint a *comparative jurisprudence* funkciója semmiképpen sem szorítkozhat a jogtörténet egyfajta illusztrálására, azt sok-

kal inkább a helyes törvényalkotás és általában a jogfejlesztés hatékony eszközének tekinti. Emellett — az anceli *recherche contraire* szellemében — a jogösszehasonlító módszer alkalmazása kitűnő eszköze az egymással összevetett jogintézmények, jogi konstrukciók, koncepciók tipizálásának és ily módon lényegi sajátosságaik feltárásának. A fejlődésselmelet híveként Maine azt a nézetet képviseli, hogy az összehasonlítás révén a jogfejlődés „természeti törvényeit” fel lehet ismerni.

Henry Sumner Maine



AZ ŐSI JOG

Az ősi jog — amelyet első ízben a szerző oxfordi tanítványa, Pulszky Ágost fordított magyarra 1875-ben — a maine-i oeuvre-ben kétségkívül a legfontosabb helyet foglalja el. A könyv példákkal gazdagon illusztrálva mutatja be a jogfejlődés különböző szakaszait, a Maine által kitüntetett fontosságúnak tekintett jogintézmények (például a fikció, a méltányosság, a végrendekezés, a tulajdon, a szerződés, valamint a magán- és közbűncselekmények tükrében).

Meg kell jegyeznünk, hogy az antik Meditteráneum legfejlettebb joga, a római jog, amely egyúttal a modern jogrendszerek alapját is képezi, Maine számára paradigmikus jelentőségű — mint ez egyébiránt már egy korábbi, 1856-os munkájából (*Roman Law and Legal Education*) is világosnak tűnik —, messze túlhaladja az ind vagy akár a kelta jog súlyát. Az ősi jogban így ir ezzel kapcsolatban: „A megkísérelt vizsgálódás jó része a hasznos eredmény legcsekélyebb reményével sem lett volna véghezvihető, ha nem létezett volna olyan szerves joganyag, mint a rómaiaké, amely legkorábbi részében magán viseli a legtávolabbi múlt nyo-

maít, későbbi szabályaival pedig alapanyagot szolgáltatott a polgári intézményeknek, amelyek a modern társadalmat még ma is igazgatják. A római jog tipikus rendszerként való elfogadásának szükségessége arra kényszerítette a szerzőt [ti. Maine-t — D.L.], hogy aránytalanul nagy számúnak tekint-hető példát merítsen belőle.” Mindez annál is inkább figyelemreméltó, mivel a ius Romanum angliai tradíciója jóval csekélyebb a kontinenséhez képest.

Megkülönböztetett figyelmet érdemelnek Maine fejtegetései az *Ancient Law*-ban a stagnáló és progresszív emberi társadalmakról, értve előbbieket alatt a nem-indoeurópai népeket, valamint az ind népet, utóbbiakon pedig az indoeurópai népeket. Ugyanakkor kissé ködösen fogalmaz akkor, amikor az ezek közötti különbségtétel műveletét a „legnagyobb titkok” közé sorolja.

Az ősi jog a progresszív társadalmak jogfejlődését egyfajta organikus modell alapján szemlélteti. Ebben a modellben az első lép-csőt a fikciók domináns alkalmazása jelenti, amelynek mint a jogtechnikai eszköztár fontos elemének valóságos funkciója tulajdonképpen a korábbi jogtól való eltérés, elmozdulás álcázásában rejlik. Az olyan rejtekutak, Schleichwegek, mint a fikció, kidolgozása révén fejlődhet igazán a modern társadalmak joga. A progresszív társadalmak

jogfejlődésének másik motorjaként a szerző a méltányosság, az *aequitas* intézményét emeli ki. Ennek kapcsán rendkívüli részletességgel mutatja be a *ius gentium* — amely kezdetben az ősi itáliai törzsek szokásai közös elemeinek összegzése volt — a naturalis ratió alapuló természetjog fejlődését. Utóbbi vonatkozásában figyelemmel van a görög sztoikus filozófia hatására és Cicero tevékenységére éppúgy, mint a *ius naturale* kora újkori és újkori újrafelfedezőire: a grotiusi iskolára, Bayle-re, Locke-ra, Voltaire-re, Rousseau-ra és Montesquieu-re. A törvényhozásnak ugyancsak kiemelt szerepe van a jog civilizációjában — derül ki Maine-nek a római XII táblás törvényt, a hellén themiszeket és a hindu Manu törvényeit analízáló fejtegetéseiből.

Összességében azt mondhatjuk, hogy a mű nem kizárólag az összehasonlító joggal, a római joggal vagy általában a joggal foglalkozók, hanem a tágabb — a szociológia és a néprajz problémáira is fogékony — olvasóközönség érdeklődésére is méltán számot tarthat. (H. S. Maine: *Az ősi jog összefüggése a társadalom korai történetével és kapcsolata a modern eszmékkel*. Gondola'96 Kiadó, Budapest, 1997. Ford.: Sárkány Mihály.)

Dömötör László

ÉRTELMESES SOKSZÍNŰSÉG — DEBRECENISÉG

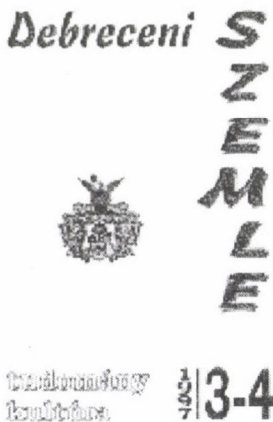
A Debreceni Szemle 1995—97. évi köteteiről

A Magyar Tudomány 1995. évi 5. számában Szállási Árpád beszámolt már A Debreceni Szemle harmadik újjászületéséről 1993 novemberében, és mélyrehatóan ismertette az addig megjelent öt számot. Azóta három kötet, tíz szám és egy duplaszám (V. évf. 34. szám) jelent meg „Az MTA Debreceni Területi Bizottsága és a Debreceni Universitas folyóiratát”-nak a város címerével díszített és kék-sárga színeit viselő füzeteiből. Úgyhogy — Szállási elemzését idézve — „az ígért színvonalat” ez idáig 17 szám igazolta. Folytatódtak és kiteljesedtek azok

a trendek is, amiket már Szállási Árpád regisztrált néhány kiválasztott tanulmány bemutatásával.

Negyedévenként megjelenő folyóirat, a maga lassúbb menetével, szinte kínálkozik téma szerinti csoportosításra és tömbök képzésére, s a szerkesztők ki is használják ezt a lehetőséget, anélkül, hogy erőltetni igyekeznének. Így például a III/2. számban három, adatokban gazdag, alapos tanulmány olvasható A földreform történetéből (Gunst Péter, Korom Mihály, Fehér István); az összeállítás külön értéke a Gazdaságtör-

téneti háttér széles körű összehasonlításokban mozgó bemutatása, valamint a földreform összefüggéseinek az elemzése az 1945–48 közötti telepítésekkel és nemzetiségpolitikával. Vagy pl. az 1996. decemberi számban 1956 történetéhez (Kövér György, Filep Tibor, Lovas Rezső). Itt is releváns egy-egy képez a távolibb történelem (Balra át... Losonczy Géza és a Debreceni Márciusi Front), a levéltári kutatás (Megtorlás Hajdú-Biharban 1956–57) és a történelemre reflektáló felelős helyzetanalízis (1956 forradalmának emléke). „Az 1956-os forradalom világtörténelmi jelentőségű esemény volt, ugyanakkor dicső, hősi, tragikus, győnyörű és reménytelen. Alkalmas arra, hogy kultusz, nemzeti mítosz tárgya legyen. Miért nem sikerül soha méltón megünnepelni mégsem? Szerintem a lelkiismeretfurdalás miatt”, szögezi le a fizikus Lovas Rezső, és Bibóra hivatkozó szigorú elemzéssel igazolja tételét. „Ideje volna, hogy a magyarság ráébredjen: a rendszerváltáskor kezünkbe vettük saját sorsunkat, most már mi vagyunk a felelősek azért, ami ebben az országban történik, s egyre kevesebb a jogcímünk arra, hogy balsikereinkért a külső körülményeket okoljuk.”



A Juhász Géza Centenáriumi előadásai (Juhász Béla, Debreczeni Attila, Lévy Bontond, Tóth Endre) önként kínáltak egyetlen tömbbe; de az már szerkesztői trükk, ahogyan négy debreceni kutató előadását kiemelik az ELTE Magyar Irodalomtörténeti

Intézetének konferenciájáról (Irodalomtörténet-írás Debrecenben, Bitskey István, Imre László, Nyilasi Balázs, Tamás Attila).

Olykor külön összefoglaló cím nélkül is értelemszerűen (és értelmesen) összefüggő egységbe állnak össze tanulmányok; mint pl. V/2-ben Marx György: *Energia és emberiség*, Kanyár Béla: *Az energiatermelés és -felhasználást kísérő sugárterhelések*, Sztanyik B. László: *Sugárvédelem az ezredforduló küszöbén*, Géczi Róbert: *A középkelet-európai városok ökológiai problémái*. Az írások nem egyszerűen csak az atomerőmű viszonylagos veszélytelensége mellett érvelnek, nem csupán gazdaságosságát és környezetkímélő paramétereit demonstrálják, hanem azt mutatják meg, hogy az atomerőmű kérdését, kiváltképpen hazánkban, irtózatossá veszélyes atomellenes közhangulat és érzelmi momentumok ködében tárgyalni. Széles körű gazdasági, urbanisztikai, ökológiai, közegészségügyi, népjóléti és politikai vonatkozások és vonzatok tükrében láthatók és ítéltethők meg csupán az atomerőmű kérdései, és épp ezek a vonatkozások és vonzatok okozzák a nagyságrendekkel nagyobb gondokat, nem az atomerőművek tulajdonképpeni szakmai (fizikai, technikai, sugárvédelmi) problémái. Kiváltképpen fontos lenne ezt józanul látni a gazdasági átállás nehéz periódusában. „Hazánkban — összegez Marx professzor — a reális alternatíva: szén vagy atomenergia? Helmut Kohl kancellár bejelentése szerint a szén-dioxid kibocsátását korlátozó Európai Unió-egyezmény miatt Németországban a szénerőművek termelését vissza kell fogni. Új befektetés után kell nézni. A német szénipar döntő érdekeltséget vásárolt meg a Mátravidéki Szénerőműben. Mivel a viszontai felszíni lignitfejtés kimerült és a viszontai erőmű elavult, a vásárlók kötelezettségként vállalták, hogy Bükkkábrányban új, modern, kénmentes szénerőművet építenek fel. Ennek fejében az eladó magyar állam (a villany vásárlója) évi 8% hasznót garantált nekik. (Azóta a villamoselosztásban is döntő német tulajdonhányad jött létre).” A következőkben mindnyájan érezzük saját bőrünkön, a szerződésben ígért „környezetkímélő” beruházások pedig elmaradnak.

Folytatódik az atomenergia-blokk az V/3–4-ben (Simai Mihály: *A nukleáris tech-*

nika politikai és gazdasági összefüggéseiről. Ördögh József: *Az atomenergia békés alkalmazásával kapcsolatos nemzetközi egyezmények*, Kertai Pál: *Ionizáló sugárzás, da-ganatképződés*, Leóvey András: *Az ionizáló sugárzás klinikai hatása*). Aki végigolvassa a két tematikus összeállítást, a szokásosnál tán elfogulatlanabban és józanabban válaszolhat Marx professzor kérdésére: „Ön mire szavazna: milyen erőművet építsenek gyermekei részére?”

A józanság és az aktualitás a tematikus összeállításoktól függetlenül is jellemzi a tanulmányokat és megjelenik a rovatokban. A „Szemle” rovatban ez magától értetődő: a jó recenziónak elfogulatlannak, józannak és nem utolsósorban aktuálisnak kell lennie. Az általában nívós könyvismertetésekből is kiemelkednek mind minőség, mind mennyiség tekintetében Berényi Dénes recenzioi; a recenzált három évfolyamban tizenhét könyvismertetés jelent meg, elsősorban a magasrendű ismeretterjesztés frissen magyarra fordított remekeiről, de ezen kívül pl. Tóth Béla *Maróthi-járól*, amelyet a monográfia jelentőségének megfelelően még egy recenzio (Szép Beáta) méltat. Általában a KLTE történeti tanszékeinek professzorai-docensei a szerzői a történettudományi művekről szóló recenzioknak; így pl. Fernand Braudel (jókorra késéssel magyarra fordított) monumentális *Mediterráneum*-át Papp Imre ismerteti, jó érzékkel emelve ki a könyv maga korában „merőben újnak, szokatlannak, meghökkentőnek” számító, ám napjainkra már történész közkinccsé szelidült szemléletét és fogalmi eszköztárát. A speciális témákhoz a Szemle pontosan megtalálja a kellő recenzenst; így például Ion Ghetie Al. Mares: *Diaconal Coresi si izbânda scrisuli in Limba română*-jához Miskolczy Ambrust, a román történelem és kultúra legkiválóbb tudósát. Révész Sándor: *Aczél és korunk*-járól külön „Kritika” rovatban közöl a folyóirat *Essay Review*-t (Nagy Péter); talán a könyv váratlanul nagy sikere miatt? (De hol van már a tavalyi hő?) Ami pedig az aktualitást illeti, nagyságrendekkel érdekesebb Surányi Béla recenzioja Rab László *Mélyszántás*-áról, amelyet a hazai szociográfiai irodalom, illetve irodalmi szociográfia nagy vonulatába illesztve mutat be, felhiva a figyelmet makacsul elutasított vagy elmu-

lasztott esélyekre és lehetőségekre, politikai ideológiai korlátoztságokra, „a múltba révedő, törvényi keretekbe ágyazott, felülről vezényelt átalakítás véget nem érő láncolatára”. [IV/4]

A mezőgazdaság átalakulása és a kelet-magyarországi térség leszakadása valamilyen formában több tanulmány tárgya és témája. Süli-Zakar István és Baranyi Béla vizsgálatai a kisvállalkozások és a vállalkozók helyét és szerepét keresve az Alföld mezőgazdaságában feltárják [V/2] a leszakadási folyamat mélyebb és többé-kevésbé rejtett dimenzióit: a tulajdonviszonyok radikális átrendeződése, a munkanélküliség előli menekülés, az általános gazdasági recesszió miatt akarva-akaratlanul népességvisszafogadó településsé váló alföldi falu családi önkiszákmányoláson alapuló, önéllátásra korlátozódó, itt-ott szinte a naturálgazdálkodás szintjén mozgó mezőgazdasági tevékenységét, amely szinte már földművelésnek is alig nevezhető. A tökeszegénység, a megkésetttség, a kiszolgáltatottság, az innovációs lánc kelet-magyarországi megszakadása miatti információ- és eszközhiány a családi vállalkozások többségét „kvázivállalkozássá” degradálja, a belső piacok elvesztése (ez volt az igazi tragédia, nem az annyit hangoztatott „keleti piacvesztés”) pedig egyfajta vegetálási stratégiájáá züllesztí a mezőgazdasági munkát. Azt pedig még senki nem számolta ki, hogy mennyi hasznot hajtott az egész országnak több százezernyi potenciális munkanélküli „átírányítódása” ebbe a kilátástalan és emberhez méltatlan tengődésbe, ami által a mostani átalakulása árát is — „mint mannyiszor — ismét az agrárregiók és a falvak fizetik meg”.

A falusi térség halmozottan hátrányos helyzetét Lakatos Dénes is kiemeli *Agrárjóvónk dilemmái*-t regisztráló tanulmányában [IV/3]. „A munkanélküliségi ráta a fővárosban 6,8%-os, s ha ezt egynek vesszük, a városok 1,8-szer, a községek 2,5-szer nagyobb arányban terheltek ezzel az igen súlyos társadalmi problémával. A vidék hátrányos helyzetéhez hozzájárul a munkáépés korú népesség területi szétszórtsága, az érdekképviselő hiánya és az érdekvérvényesítés megoldatlansága... Súlyos teherként a jövő szempontjából az is, hogy az iskolakörzetesítést kísérő pedagógus-elvándorlást

követően immár az agrárdiplomások jelentős hányada is elhagyja a falvakat, illetve figyelmét saját vállalkozására koncentrálja. Ez megfosztja a falusi gazdálkodói kört attól a szellemi támogatástól és szervezőerőtől, amit gazdálkodásának életképessége feltétlenül megkívánna." Hasonlóképpen hangsúlyozza Lakatos is a belső piacvesztés jelentőségét, s okai között az elszegényedés mellett felhívja a figyelmet a vadul növekedő import-élelmiszerkinálatra. Még rátesz ezekre a bajokra „a földtulajdon és földhasználat problematikája”, valamint „szűk keresztmetszetek megjelenése” különösen a víz- és tápanyagellátásban, a növényvédőszer felhasználásában, a fajtahasználatban. Veszedelemesen romlik ezáltal a mezőgazdasági termelés színvonala, a nyolcvanas évek végétől rohamosan csökkennek bruttó termelésének indexei. Ugyanakkor a folyamatosan jelentős negatív egyenlegű külkereskedelmi forgalmunkban agrár-külkereskedelmünk aktívummal zár, s több mint 50%-kal az EU-ba irányul. A csatlakozás szempontjából azonban ez nem föltétlenül jelent előnyt. A szerző több forgatókönyvet felvázol, de mindegyik szerint kemény üzleti—gazdaságpolitikai tárgyalásokra alkukra kell(ene) számítani. Lakatos Dénes tanulmányához Gunst Péterét csatlakozik: *Agrárjövők dilemmái — a gazdaságtörténet tükrében*. A történész, ha lehet, még keményebben ítéli meg mezőgazdaságunk helyzetét és lehetőségeit az EU-ban, mint az agrárközgazdász. Logikusan felépített *longue durée* vázlatában összehasonlítja a magyar agrárium helyzetét és lehetőségeit az Osztrák—Magyar Monarchiában és az EU-ban. Akkor a jobbagyfelszabadítás és a szállítástechnikai forradalom egymást erősítő hatására föllendült gabonakivitelt az ország — kihasználva, hogy 1850-től már nem választották el vámhatárok az örökös tartományoktól — élelmiszeriparának és -kivitelének gyors felfuttatására tudta fordítani: „a malomipar, a cukoripar, húsipar, szeszipar termékei kedvező áron értékesültek a Monarchia nyugati felében... Az emelkedő árszínvonal viszonylag magas önköltséget tett elfogadhatóvá, az élelmiszeripar gyors fejlődése egyes esetekben már a Monarchia határain túl kivitelt is kifizetővé tett... A prosperáló élelmiszeripar

(1913-ban a teljes magyar ipari termelés 42,2%-át az élelmiszeripar adta) fontos hatást gyakorolt a gépgyártásra is, a malom- és a cukoripar technikailag az élen járt, tőkekoncentrációjuk magasabb színvonalú volt, mint az osztrák vagy cseh üzemeké.”

A világháborúval azután egy csapásra minden megváltozott. „Az autarchiára törekvés, ami a 30-as években bontakozott ki a maga teljességében, majd a második világháború után a mezőgazdasági termelés terén az egész kontinentális Nyugat- és Közép-Európára jellemzővé vált, azt eredményezte, hogy az egyes országok kormányainak a mezőgazdaságot támogató politikája következtében rendkívüli módon megnőtt a mezőgazdasági termelés.” Az EU államai ma nagy (és agresszív) élelmiszerexportőrök. Ehhez a helyzethez kell a magyar agráriumnak alkalmazkodnia. „Tudomásul kell venni, hogy többet termelni még *nem* igazi vállalkozás. Gondolkodva termelni, a piacviszonyokat megfelelően ismerve, s ahhoz alkalmazkodva — ez az igazi feladat. Az utóbbi évek különféle anomáliái a hazai élelmiszerpiacokon azonban arra utalnak, hogy a mai termelőknek minderről fogalmuk sincs.” És, tegyük hozzá, nemigen lehet sok fogalma az agrár- és általában a gazdaságpolitika vezetőinek se. Nincsen természetesen a *Debreceni Szemle* főszerkesztőjének se csallhatatlan receptje, de hangsúlyozza a belső piac okos megszervezésének és visszaszerzésének a jelentőségét, s időről időre közöl kiutat kereső tanulmányokat, mint pl. Veress László: *A juhtenyésztés helyzete és lehetőségei Közép- és Kelet-Európában, valamint Közép-Ázsiában az ezredfordulón* [IV/3] vagy Lakatos Dénes: *Versenyképes agrárvállalkozások* [III/3].

A történettudomány a *Debreceni Szemle* egyik erős oldala, az antikvitástól (Alföldy Géza, Luigi Bessone, Havas László) a Zeitheschichte-ig (Tokody Gyula, Peter Pastor, Pertti Torstilla), a politikai esztorténettől (Heino Nyyssönen, Aszalós Éva, Bariska István Mihály) a tudománytörténetig (Beck Mihály, Török István, Szénássy Barna, Gesztelyi Tamás, Gunst Péter, Takács Béla, Pap Uzonka, Lőke Miklós) találunk gazdag anyagot a kötetben. „Az appendicitis kezelésének története — írja a legutóbb említett szerző

A féregnyúlvány-gyulladás története c. tanulmányában — arra tanít bennünket, hogy tanuljuk meg a legnehezebbet, amire már Galenus is felhívta a figyelmet. Aki helyesen akarja megítélni és értékelni a természet alkotásait, az ne bízzék minden esetben a tekintélyekben, a könyvekben leírtakban, hanem legyen bátor és bízzék a saját szemében és ítéletében.” A cikk gyönyörűen mutatja, hogy alkalomadtán ez mennyire nehéz; de idézhetnénk itt még jó néhány cikket (pl. Angi János: *Egy kétvesszős mítosz: a Potyomkin-falvak története*).

A történetírás egyéb részdiszciplínái és más korok is gazdagon reprezentáltak a tanulmányokban; a fentiek inkább csak mintegy kor- és műfajbeli határok kijelölésével próbálták érzékeltetni ezt a gazdagságot, s egy kicsit tán a határok átjárhatóságát a történetírás nagy kontinuumában. További — és amúgy is reménytelen — válogatás helyett itt inkább arra szeretnék figyelmeztetni, hogy a szerzők skálája milyen széles: doktorandusztól egyetemi professzoron át akadémikusig és nagykövetig; a részletezés helyett megint csak megelégedve szélsőségek jelzésével. És tán az sem egészen véletlen, hogy a szerzők közül milyen soknak a neve megtalálható a *Valóság* (az igazi, *Kőrösi-féle Valóság*) *Reper-tórium*-ában (Gunst Péter, Hoffmann Tamás, Andorka Rudolf, Balázs Nándor, Várdy Béla, Beck Mihály, Pléh Csaba, Vajda Mihály, Kövér György, Marx György, Simai Mihály, Bényei József).

De nem is annyira a nevek (vagy pláne a hozzájuk csatlakozó tekintélyek) számítanak, hanem az az egyszerre kritikus és toleráns, ellentétes nézeteket is megtűrő szemlélet, az a minden nagyképűségtől mentes szakmai szigorúság, az a diszciplináris fegyelemmel társuló diszciplináris átjárhatóság, az az aktuális gondjainkra tudományos precizitással reagáló felelősség, amely az egykori *Valóság*-ot jellemezte, és amely a Debreceni Szemle szélesen pásztázó írásaiban is többnyire megtalálható. Sok példát hozhatnánk, de itt csak egyet emelek ki: Andorka Rudolf: *A magyar társadalom szerkezete, rétegződése és mobilitása az 1930-as évektől napjainkig* [III] . „Az gondolom — végzi fejtegetéseit a *Valóság* legál-

landóbb szerzőinek egyike —, hogy a szocialista korszaknak mindkét jellegzetességét ki kell emelni: azt is, hogy végbement bizonyos iparosodás, sőt modernizáció, de azt is, hogy ugyanakkor a politikai rendszer totalitárius, később autoritárius volt. A gazdaság és a társadalom lényeges változásokon ment keresztül az elmúlt évtizedekben, ezért teljes illúzió azt gondolni, hogy ezek a változások meg nem történtté tehetők, vissza lehet bármilyen vonatkozásban térni az 1930-as évek viszonyaihoz. Ugyanakkor nem lehet eléggé hangsúlyozni a szocialista rendszer totalitárius és autoritárius jellegét és ennek következtében teljes képtelenségét arra, hogy Magyarországot valóban teljesen modernizálja.”

A világért sem szeretném azonban azt a látszatot keltetni, hogy a Debreceni Szemle valamiképpen a *Valóság*-ot folytatná. Nem lehet a folyóirat-szerkesztésben sem visszatérni a hatvanas, de még a későnyolcvanas-korakilencvenes évekhez se. 93-94-től, miután a Nyugat felocsúdott a Szovjetunió széthullásával kiváltódott sokkból, új világ köszöntött ránk. A Debreceni Szemle regisztrálja ezt; nem utolsósorban épp ennek demonstrálása végett időttem annyit az agrárszféra gondjait elemző cikkeinél. De hozható fel példa merőben másféle, látszólag „semleges” területről is, mint amilyen a fizika. (Ami különben a történettudományokhoz hasonlóan „erős oldala” a Debreceni Szemlének.)

Végül László egy négyrészes cikksorozatban [III/1, 2, 3, 4] úgy mutatja be a mai fizika gondolkodásmódját, hogy abból a fizika éppen most zajló „harmadik forradalmának” az alapvető elvi újdonsága derüljön ki a másik két nagy forradalomhoz, a XVII. századihoz és a jelen század elejihez képest. Ahogyan például hangsúlyozza — és megérteti! — a szimmetriák és a szimmetriasértések jelentőségét és jelentését, vagy ahogyan a redukcionista gondolkodás — lineáris megközelíthetőségtől függő — sikeritől és korlátaitól (a fraktálok geometriáján át) eljut a kaosz kialakulását kísérő bonyodalmakig és az önszerveződő rendszerek törvényszerűségeiig, hogy aztán a különféle szimmetriasérülések véletleneiből differenciálódó világot beállítsa a kozmológia antropolikus elvének a perspektívájába: mindaz

jellegzetesen „ezredvégi” gondolkozás, ahogyan „az ember személyében a világegyetem visszatekint saját magára, eredetére, történetére”. Úgy is mondhatjuk, hogy a fizika alapvető paraméterei finomhangolódtak, a világegyetem az élet hordozására hangolódtott. Ez a finomhangoltság a kozmológia antropikus elvének tartalma. Vagy amint egy másik tanulmány írja a zenéről: „a disszonancia nem a konszonancia ellentéte, hanem a homogenitás ellentéte”. (Hollai Keresztély: *A zene mint az élet modellje* [III/4]) „Tehát nagyvonalakban: viszonyok viszonyainak viszonya a zene!” Mutatis mutandis nem ilyesmi a kozmológia antropikus elvének a tartalma?

Ez az utalás persze inkább csak a folyóirat „hangulatát” kívánja érzékeltetni; aki arra kíváncsi, hogy milyen a *Fizika az ezredfordulón*, olvassa el Berényi Dénes tanulmányát [IV/1], amely precízen jellemezve a mai fizika fő tendenciáit és felsorolva élfrintjait, mintha végül megint csak egyfajta kozmológiai antropikus elvre utalna: „nemcsak óriások vállán állunk, de óriások ősei is vagyunk, azaz biztosak lehetünk abban, hogy az utánunk jövő nemzedékek, fizikus nemzedékek még sokkal többet fognak a természet titkaiból látni és sokkal mélyebben fognak a természet jelenségeibe hatolni, mint ami nekünk osztályrészünk”. Persze, ha lesznek még elegendő számban „fizikus nemzedékek”? De lesznek-e? Vagy ahogyan Vajda Mihály fogalmaz *Canetti antropológiájáról* [IV/2]: „Rosszul feltett kérdés. Ahogyan én látom, a valódi kérdés Canetti számára a következő: *Nem borzasztó dolog-e fenntartani bármiféle hitet a progresszióban századunk szörnyű eseményeinek fényében?* Nem becsületesebb dolog-e szellemileg egyszerűen csak megkísérteni megérteni, megérteni azt, ami történt, mintsem megpróbálni kitörölni emlékezetünk-ből, oly módon, hogy valami egyedülállónak tekintjük, ami nem tartozik hozzánk, ami nem emberi? Canetti minden konkrét egyedi állítása hamis lehet. Nem tagadhatjuk azonban, hogy valamilyen megfontolandó magyarázatot tudott találni az emberiség által elkövetett valamennyi szörnyűsége, beleértve századunk borzalmaikat is”. Ami akár egy antropológiai antropikus elvnek is tekinthető. De ennek a disszonanciája a koz-

mológiaival nem a harmónia, hanem az uniformitás ellentéte. Ez az ellentét meglehet a Debreceni Szemle értelmes sokszínűségének egyik forrása. S egyben „debreceniségének” is záloga. A „kontingencia fel- és elismerése, abban az értelemben, ahogyan Fülep Lajos használja a szót és ahogyan a teológus Gaál Botond fogalmaz (*Az egyházak és a nemzetállam Közép-Európában* [V/34]): „A kontingencia semmiképpen nem jelent zűrzavart, káoszt vagy éppen indetermináltságot, de determináltságot sem. A teremtetési rendek kérdésében is Isten egyszerre Deus Creator és Deus Ordinator, aki a világ pluriformitását úgy alkotta meg, hogy abban egyszerre érvényesül az Ő integráló és differenciáló aktusa. Ez a tény Isten fenntartó kegyelmének eszköze. Igaz ugyanis, hogy Isten az emberiséget népekben differenciálja és népekké integrálja, de gondviselésének nem ez a végső megnyilvánulása... A népek története ugyanis nem egy bábeli összevisszaság, hanem olyan folyamat, amelynek megvan a célja. Ezt úgy fejezzük ki a teológia nyelvén, hogy Isten a történelem folyásába beépítette a *váltság rendjét* is. Minden kaotikusnak tűnő eseményrendszerben ott van a rend is, legfeljebb mélyen megbúvik, nehezen ismerhető föl.” A kálvinista teológia antropikus elve?

„A tudományos élet híreiből” rovat beszámolóiból a legtöbbet Berényi Dénes mellett Gaál Botond jegyzi. A szokásostól eltérően ez a rovat több események és adminisztrációs tények többnyire unalmas, bár szükségszerű felsorolásánál. Egy régió tudományos életének intézményi kereteibe pillanthat be általa az olvasó, s nemegyszer bukkan informatív, tömör beszámolókra konferenciákról és előadásokról itt és szerte a világban. Így ez a szabadon kezelt rovat a tanulmányok és a viták szerves kiegészítésévé válik. Gaál Botond jegyezte le „A tudományos élet híreiből” rovatban Teller Ede debreceni előadását. Az egyik kérdésre: „...hogyan tartja összeegyeztethetőnek humanista világnézetével, életbölcsségével, hogy lényegében egy ilyen gyilkos fegyvernek a kidolgozásában döntő módon részt vett?”, a nagy fizikus egyebek között ezt felelte: „Én hiszek abban, hogy a világbéke a legfontosabb dolog. Azt pedig nemcsak hiszem, hanem tudom, hogy lefegyverkezés

esetén béke nem lesz. Béke akkor lesz, ha fegyverek vannak azoknak a kezében, akik a békét akarják, akik a békét nemcsak maguknak, hanem másoknak is akarják". [V/34]

Az informatika állandó visszatérő témája a folyóiratnak, és természetesen az Internet áll az érdeklődése középpontjában (Drótos László: *Merre tovább az Infósztrádán?* [III/3] Kokas Károly: *Miénk-e még az Internet?* Zimányi Magdolna: *Az Internet a magyar sajtó tükrében.* James P. Niessen: *Történészek az Interneten, avagy, Hogyan válhat Luddite-ből Cybernaut?* [IV/2] Bódi Antal: *Internet-kapcsolat a nyíregyházi kábel-tévé-hálózaton* [V/1]). Ezek az írások „az országot elborító Internet-eufória közben” igyekeznek felhívni a figyelmet a hiányságokra és veszélyekre is. („A rengeteg reklám, hobby-anyag közül sokszor alig átható ki a valódi információ, a világháló *intelligens kereső-robotjait igazából még nem találta ki.*” [IV, 272] „...egy dolog a lehetőség és egészen más az, hogy végül a politikusi és újságírói szennazációkeltő jóslatokból mi és mikor fog ténylegesen megvalósulni” [III, 351]), és elsősorban a reálisan elérhető és várhatóan kifizetődő eredmények bevezetésére koncentrálnak az oktatás és ismeretterjesztés, a tudományos kutatás, a gyors hírközlés és szakmai érintkezés, a gyors recenzálás területén, hangsúlyozva, hogy mindez kiegészíteni és nem felváltani hivatalos „hagyományos” könyvtári munkát és

„szolgáltatásokat”. Beszámol a Debreceni Szemle természetesen azokról a merőben új eredményekről is, amelyekkel a számítógép az oktatást és a kutatást gazdagította. (Bárdos Gyula: *Számítógépes folyamatmodellek az elméleti fizikában és az informatika-oktatásban.* [V/1])

Debrecen és térsége történetéből, valamint debreceni tudósokról és nagy professzorokról rendszeresen közöl a Szemle tanulmányokat. Szerepelnek interjúk debreceni professzorokkal, és sajnos megjelent a lap rövid eddigi történetében az első nekrológ: Szabó Gábor professzoré. Szabó Gábor orvos volt, biológus és a Debreceni Szemle Kuratóriumának a tagja. A *vallás és a tudomány* című esszéjében [III/3] mindnyájuk nevében írhatta: „A hívők és a vallásos nézeteket, ill. a tételes vallásokat magukénak vallani nem tudók viszonyát a kölcsönös tapintat, megbecsülés és szeretet formájában lehet elképzelni, melynek az a felismerés képezi az alapját, hogy az emberek közös céljait és érdekeiket tartják elsősorban szem előtt és eltérő elképzeléseik, véleményeik miatt nem válnak feltétlenül egymás ellenségeivé, hacsak erre külső erők nem készítetik őket. E természetes viszonyulásról sokan és sok ok miatt igyekeznek a figyelmünket elterelni.” (*Debreceni Szemle, MTA—DAB, Debreceni Universitas, 1995—96—97.*)

Vekerdi László

SIKERÜLT ÉLETRAJZ SCHULEK ELEMÉRŐL

Napjaink jubileumi éveiben a magyar millennium közeledtével megélnék az érdeklődés a kultúra és a tudomány kiemelkedő alakjai iránt. A közelmúltban eltávozott nagyjainkról még élő kortársak számára nehéz könyvet írni, sokkal hálásabb feladat távolabbi időszak jeles tudósainak emlékét felidézni. Szerencsére a Schulek Elemérről írott kötet szerzője, *Laszlóvszky József* professzor, aki 18 éven át munkás szerzőtársa volt Schuleknek, kitűnően oldotta meg feladatát, az élmények szubjektív

hatásától elvonatkoztatva tárgyilagosan, hitelesen vázolja Schulek életútját és kiterjedt tudományos munkásságát.

A Schulek név a magyar közéletben és tudományos világban jól ismert: Schulek Vilmos a szemesztet múlt századi neves orvosprofesszora; Schulek Frigyes építész műegyetemi tanár a Mátyás templom, a Halászbástya stb. restaurálójá és tervezője; Schulek János szintén építész mérnök, a vi-segrádi Mátyás király-palota romjainak fel-tárója. A család kiválóságai közé tartozik

Schulek Elemér (1893—1964) gyógyszerész, egyetemi tanár, a hazai analitikai kémia kiemelkedő alakja. Pályafutását a budapesti tudományegyetemen, a gyógyszerészi és gyógyszerészdoktori oklevél megszerzése után, 1920-ban, Winkler Lajos tanársegédjeként kezdte. Ebből az igényes szellemi légkörből emelte ki az 1925-ben kapott Rockefeller ösztöndíj, melynek révén megismerte az európai országok és az Egyesült Államok gyógyszervállalatait és gyógyszerminőséget vizsgáló intézményeit. Így szerzett tapasztalat



talait értékesítve szervezte meg az 1926-ban létesült Országos Közegészségügyi Intézet kémiai osztályát, melynek élén a hazai gyógyszerellenőrzés megteremtője lett. A budapesti tudományegyetemmel 1932-ben vette fel újra a kapcsolatot, amikor az analitikai kémia magántanárának habilitálták, majd később Szebellédy László utódjaként mint tanszékvezető professzor tért vissza (1944). Az egyetem Szeretlen és Analitikai Kémiai Intézete élén azután hallatlan energiával vett részt az újjáépítésben és a meginduló tudományos életben. Kutatásaival, 20 éven át végzett szakadatlan munkával modern analitikai kémiai iskolát teremtett. Erdemeiért a Magyar Tudományos Akadémia 1941-ben levelező, 1945-ben rendes tagjává választotta, és két ízben Kossuth-díjjal (1949, 1951) tüntették ki.

Tudományos munkássága során eredményesen foglalkozott a halogéncianidok és

az interhalogének kémiájával, a kén- és szelénvegyületek, peroxidok tanulmányozásával. Jelentős eredményei vannak a gyógyszeranalitikai módszerek fejlesztése terén. Kiemelkedőek a redoxi, továbbá a csapadékos indikátorokra tett elvi, gyakorlati megállapításai, a térfogatos analitikába új redoxindikátorokat vezetett be. Elévülhetetlen érdeme, hogy megteremtette hazánkban a korszerű gyógyszervizsgálat alapjait. Munkájának — mint erre Laszlovsky rámutat — természetes része volt a gyakorlati feladatok megoldása: „Nem volt hazai gyógyszergyár, ahonnan főleg nehéz esetekben tanácsát ne kérték volna. Az ipar egyéb területéről is gyakran érkezett megkeresés többnyire problematikus feladatokkal” További kiemelkedő érdeme a Magyar Gyógyszerkönyv V. kiadásának megalkotása. Főszerkesztője volt az Acta Pharmaceutica Hungaricanak.

Szakirodalmi munkássága szerteágazó. Magyar, német és angol nyelven közel fél-ezer (481) dolgozata, tanulmánya jelent meg, melyek pontos bibliográfiai leírása Laszlovsky könyvének egyik legfőbb érdeme. Az értekezések túlnyomó többsége (kb. 80%) munkatársaival közösen írt publikáció, ami Schulek iskolateremtő tevékenységének igazolása. Tanszéke tehetséges tagjainak önálló kutatásait érdeklődéssel kísérte, ezekhez mindig hozzá tudott járulni egy-egy hasznos gondolattal, ötlettel. Bár a közleményekben társszerzőként szerepelnek a bibliográfiában, talán helyes lett volna, ha Laszlovsky könyvének a vizsgálatokat részletező részében is megnevezi a vezető munkatársakat: az emissziósszinkropelemzésben Török Tibort, a műszeres analízis munkacsoportokban Pungor Ernőt, az izotóptechnika és komplex kémia terén Körös Endrét, Burger Kálmánt, Barcza Lajost és másokat. És a Schulek-iskolából kikerült egykori tanítványok közül ma is fontos tisztségeket betöltők (köztük például Orbán Miklós, a tanszékének jelenlegi vezetője) felsorolása is mesterüket dicsérné. E jobbitó észrevételünk azonban nem érinti a kiválóan megírt Schulek-életrajz értékét. (Laszlovsky József: Schulek Elemér. A múlt magyar tudósai. Akadémiai Kiadó, 1997. 260 o.)

Móra László

MAGYAR IPARJOGVÉDELMI DOKUMENTUMOK A RÉGMÚLTBÓL

„A múlt feltárásának egyik gyümölcsét tartja kezében az olvasó: hivatott szakember többéves levéltári kutatómunkájának eredményeit mutatja be a kötet...” — írják a könyv bevezető közös ajánlásában *Bendzsel Miklós és Vékás Gusztáv*, a Magyar Szabadalmi Hivatal vezetői.

A szép kiállítású, igényesen tervezett kötet első része áttekinti a szabadalmi jogalkotás kialakulását és fejlődését az 1896. évi szabadalmi törvényünk életbelépését megelőzően. Hogyan alakult a törvényi szintű szabályozás Európában a kezdetektől — az 1474. évi Velencei Dekrétumtól — a múlt század végéig, különös tekintettel a Habsburg Birodalom és ezen belül is Magyarország szabadalmi jogfejlődésére? A kiadványból — eredeti kéziratok bemutatásával — megismerhetők a korszakra vonatkozó szabadalmi forrásanyagok: császári nyiltparancsok, helytartótanácsi rendeletek, szabadalmi pátensek.

Magyar iparjogvédelmi dokumentumok a régmúltból

MAGYAR SZABADALMI HIVATAL
budapest • 1998

„Azon óhajástól vezéreltetve, miszerint a találmányoságot birodalmunk azon koronaországai is, melyekben eddigelő a szabadalmi törvény hiányzott, a szükséges ótalomban részesítsük... a következőket találtuk megállapítandóknak:” olvasható *Ferencz József* császár „1852-diki augusztus 15-én kelt császári nyiltparancs”-ából. A „találmányosság” minden szempontból kielégítő törvényi garanciáit azonban — hosszú évtizedekig meghatározó módon — az 1895. évi XXXVII. törvénycikk teremtette meg. A találmányi szabadalmakról szóló törvényja-

vaslathoz készített miniszteri indokolás szerint: „A találmányok oltalmának célja és szükségessége abban áll, hogy a feltaláló szellem és anyagi munkája jutalmaztassék és mindamellett annak gyümölcsei a feltaláló jogainak kellő korlátozása által az összességnek biztosítottassanak”. Ez a gondolatiság egyébiránt ma is helytálló és alapját képezi a korszerű szabadalmi oltalom jogi szabályozásának, vagyis a jelenleg hatályos szabadalmi törvényünknek is.

A rendkívüli alapossággal szerkesztett kiadvány — a jogszabályalkotás történetének áttekintése után — ismerteti az iparjogvédelem korabeli szakhatóságainak működésére és tiszttségviselőinek kinevezésére vonatkozó levéltári dokumentumokat. Rendkívül érdekesek azok a részek, amelyek olyan feltalálók ügyeivel foglalkoznak, mint például *Nobel Alfréd* párizsi vegyész, *Röck István* gépgyáros, *Bláthy Ottó Titus* mérnök.

Az említett első magyar szabadalmi törvény hatályba lépése után, már a múlt század végén megjelentek első szabadalmasként az olyan rangos cégek, mint a Weiss Manfréd Első Magyar Konzervgyára és Fémárugyára, a Ganz és társa budapesti cég. A század eleji dokumentumok között találkozhattunk már a Chinoin, az Egyesült Izólámpa és Villamosság Rt. külföldi szabadalmi okirataival is. E sorok írójának igazi kuriózumot jelentett a Weiss Manfréd cég 1910-ből, 1913-ból származó, még arab betűkkel írott török szabadalmi okiratainak közzététele. A nem szakember számára kevésbé érdekes, de fontosak a könyvnek azok a fejezetei, amelyek bemutatják a Szabadalmi Bíróság működését 1944-ig. Az utolsó archontológiai fejezetből megismerhetjük azoknak a szabadalmi tiszttségviselőknek a névsorát, akik a magyar iparjogvédelem intézményrendszerében 1892 és 1949 között élén jártak.

Az igényes kiadvány megjelentetése elsősorban a Magyar Szabadalmi Hivatalnak, a magyar iparjogvédelmi hagyományokat ápoló munkásságát dicséri. A kötet összeállítása *Benke Zsófia* lelkiismeretes, alapos munkájának eredménye. (*Magyar Szabadalmi Hivatal 1998. 183 o.*)

F. Tóth Tibor

Fanyar Tudomány

KAJÁN TIBOR rajzai

Tudománnyal kapcsolatos aforizmák, szállóigék

Névtelen szerzőtől:

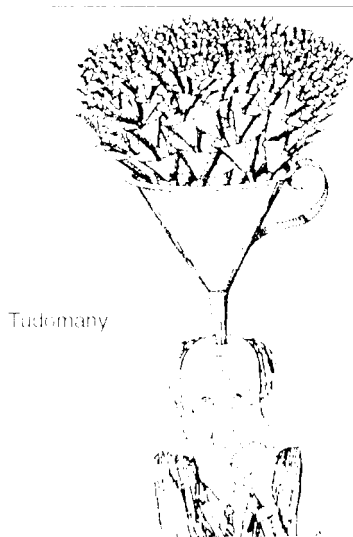
Úgy járt, mint az egyszeri statisztikus, aki egy tíz centiméter átlagos mélységű vízbe fulladt bele.

A biofizikus, ha biológussal találkozik, a fizikáról beszél, a fizikussal pedig a biológiáról társalog, ám egy másik biofizikussal összefutva már csak a nőkről esik szó.

Ha többet keresel, mint az oktatód, a képzés sikeresnek tekinthető.

Tisztaság — fél egészség! Az egészség másik fele a piszoknak köszönhető.

- Hányan is dolgoznak az ön tanszékén, kolléga úr?
- Hozzávetőleg a negyede.



Kaján Tibor

A készülék még jobban működik, ha előbb bekapcsolod.

Sose hajózz ki két kronométerrel! Vagy egyet, vagy hármat vigyél magaddal!

— A hívott szám imaginárius. Kérem, szorozza meg i-vel, majd tárcsázzon újra!

Nagy tanár egyéniség volt, de mit publikált életében?

A történelemben a legfurcsább dolgok is megeshetnek. Volt egy kopott kabátom, amit apámnak adtam, aki jól tudta használni a kerti munkához. Amikor a kabát egészen kifakult, tovább adta az ő apjának, aki a saját apjának adta és ez így ment tovább egészen addig, amíg a napóleoni háborúk során a kabát el nem veszett.

A tényekkel az a baj, hogy túl sok van belőlük.

Ha minden próbálkozásod hiábavalónak bizonyult, olvasd el végre a használati utasítást!

Summary of the articles

INFORMATION SOCIETY

In our February issue we published a section entitled The Realities of a Virtual World — The Brave New World of the 21st Century. We pointed out that because the transition into information society was extremely complicated we would return to the intricate problems involved.

Now we carry another five articles about the subject. Drawing on classical philosophical sources, *Kristóf Nyíri* discusses the situation of local cultures in an age of the world-wide-web. *Gábor Magyar* summarizes the views of a handful of computer experts concerning possible paths towards a sustainable society. *András Kelen* evaluates the future of civil rights amid security problems created by information infrastructures. *József Tóth* focuses on the new problems of the machine industry brought about by information technologies. Finally, *Péter Vinkler* puts forth a proposal to modernize the information systems of the library of the Hungarian Academy of Sciences.

Éva Izsák:

NATURAL AND SOCIAL ENVIRONMENTAL INFLUENCES UPON THE DEVELOPMENT OF BUDAPEST

The decline of the natural environment in fast-growing cities cries out for a thorough analysis of the balance of natural vs. social environments within each city. Using the history of the Hungarian capital as a case-study, the author maintains that that balance varies very widely from one urbanization period to another, creating specific problems as we progress in time.

Contents

Information Society

<i>Kristóf Nyíri</i> : Global Society and Local Cultures amid World-Wide-Web Conditions . . .	1286
<i>Gábor Magyar</i> : Telematics and Sustainable Societies	1298
<i>András Kelen</i> : The Development of Information Society and/or Civil Rights . . .	1311

<i>József Tóth: Information Society and the Machine Industry</i>	1320
<i>Péter Vinkler: How to Develop the Library of the Hungarian Academy of Sciences?</i> .	1325

Hungarian Medicine

<i>Béla Halász et al.: New Discoveries Concerning the Neuroendokrin System</i> . .	1331
--	------

Research and Environment

Natural and Social Environmental Influences Upon the Development of Budapest (<i>Éva Izsák</i>)	1337
--	------

Problems of the Scientific Workshop

Hungary's Pharmaceutical Industry (<i>Miklós Hollósi</i>)	1345
---	------

Utilizing Mental Assets

Zoltán Bedő, plant-breeder interviewed by <i>Tibor F. Tóth</i>	1349
--	------

Parallelisms

Kosztolányi's and Babits' Radioactive Treatment (<i>György Gyenes</i>)	1354
--	------

Technical Hungarian

The Persecuted Soul in its Proper Place (<i>Angéla Molnos</i>)	1367
--	------

Question of the Month

„When the Hong Kong Stock Exchange Has a Cold, Why Does Hungary Sneeze?” (<i>György Matolcsy</i> replies)	1370
---	------

Interview

„The World's Places and Peoples Enthrall Me” — <i>Dezso Benedek</i> , anthropologist in conversation with <i>Miklós Hernádi</i>	1373
--	------

From the History of Science

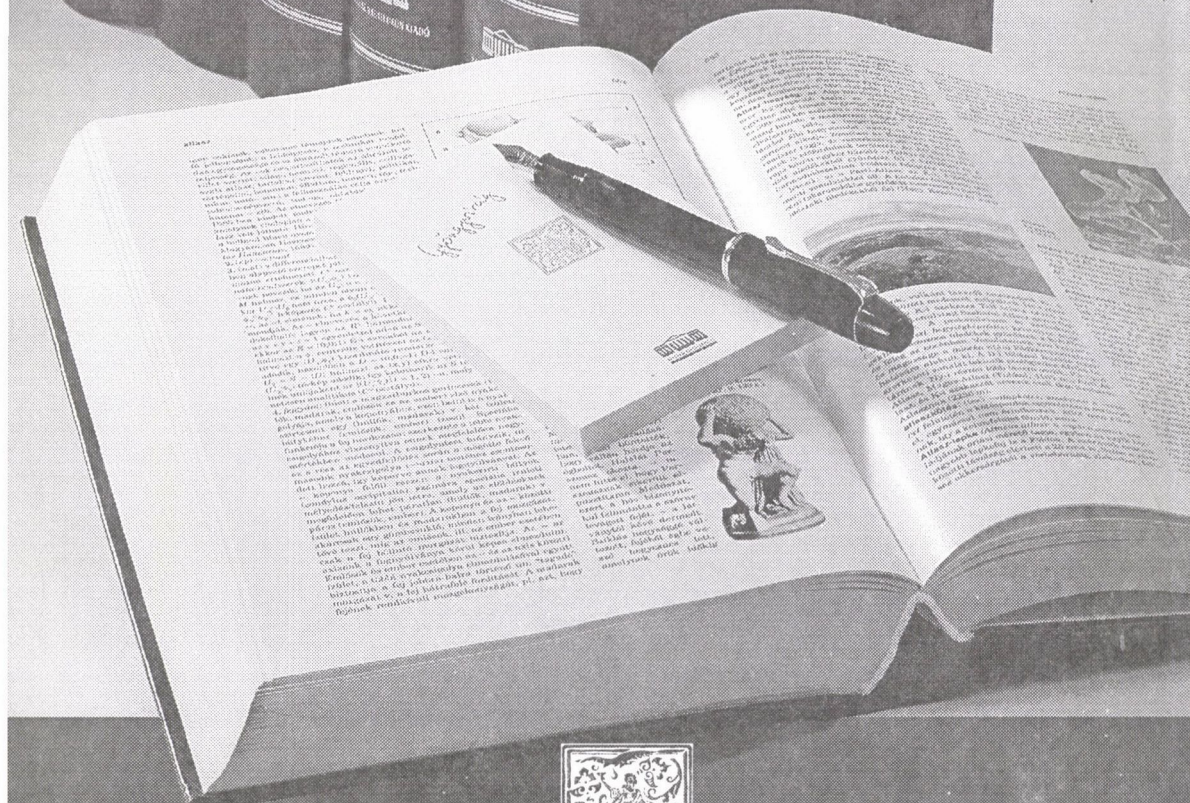
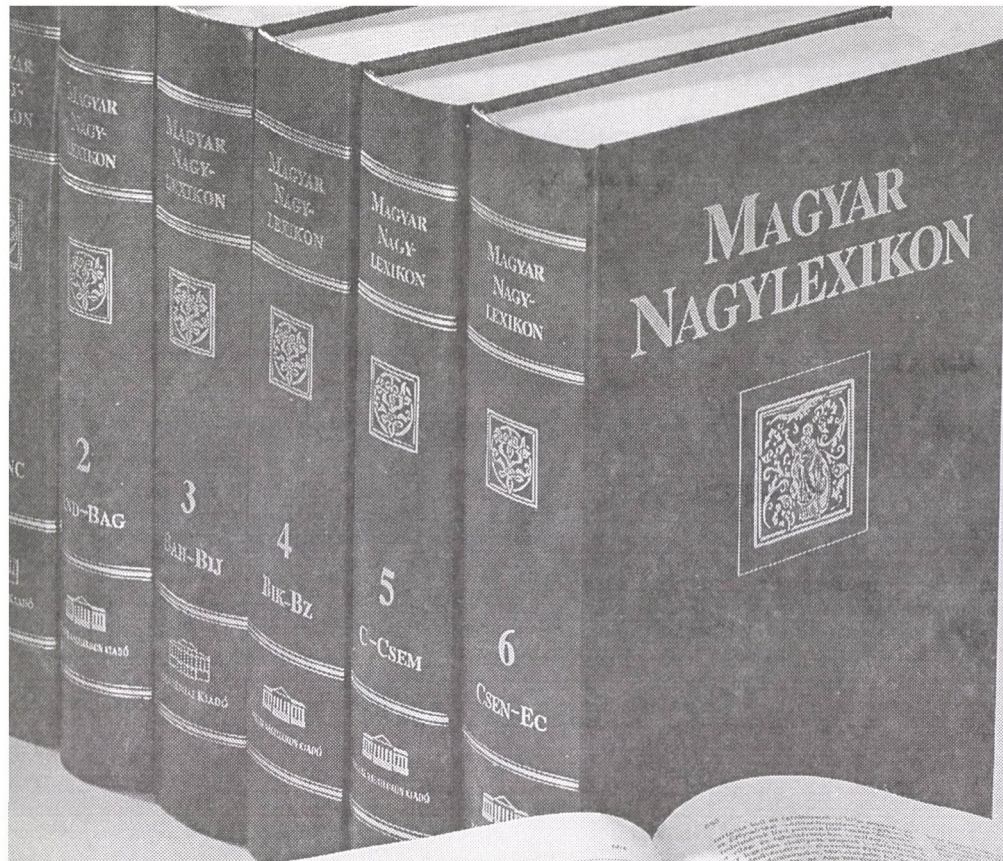
Portrait of a Great Hungarian Scholar of Law, Tamás Vécsey (<i>Gábor Hamza</i>) . .	1379
---	------

Obituary	1384
--------------------	------

Book Reviews	1386
------------------------	------

Sour Science	1409
------------------------	------

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült,
a nyomtatást és a kötést a Pro Cultura Kft. Akadémiai Nyomda végezte.
Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1844
Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11.2 /A/5/ iv terjedelemben
HU ISSN 0025-0325



Magyar Nagylexikon
Kiadó Rt.
395 Budapest, Pf. 439

MAGYAR NAGYLEXIKON

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Tel.: 269 0144
269 0146
Fax: 315 0451

307696

Magyar Tudomány

(10)

ÖNZETLENSÉG A GAZDASÁGBAN

POSZTMODERN PANOPTIKUM

KELETRE MEGY-E A TUDOMÁNY?

A DEMOGRÁFIA
HAZAI ÁLLAPOTÁRÓL

98/12

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CV. kötet — Új folyam. XLIII. kötet, 12. szám
1998. december

Főszerkesztő

ENYEDI GYÖRGY

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CZELNAI RUDOLF, CSÁSZÁR ÁKOS, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.iif.hu

www.matud.iif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

www.akkrt.hu

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben
és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságnál (HELP).
1846 Budapest, Pf. 863. Példányonként megvásárolható a Magiszter
(1052 Budapest V., Városház u. 1.) könyvesboltban.

Előfizetési díj egy évre: 2688,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja.

Hámori Balázs

Férjhez adná-e a lányát a Homo oeconomicushoz?

A reciprok altruizmus felértékelődése

Nyilvánvaló, hogy az emberekre nem illik az önérdek-modell „először én” karikatúrája. Ironikus, hogy tisztán önérdek által irányított embernek lenni a társadalmi elszigeteltség olyan fokával jár, amely nemcsak a léleknek kínzó, de a zsebre is rendkívül rossz hatással van.

Robert H. Frank

Az utóbbi két-három évtizedben forradalom zajlik a közgazdaságtanban. A közgazdászok egyre-másra vesznek fel kutatási programjukba olyan tárgyköröket, amelyekkel hagyományosan a szociológia vagy a pszichológia foglalkozott, s amelyek kívül esnek a piac és a termelés szűkös világán. A túszejtéstől a házasságon keresztül (amelyet némelyek szintén egyfajta túszejtésnek tekintenek) a vallásig mind több „piacon túli” jelenség és intézmény bukkan fel a vezető közgazdasági folyóiratok hasábjain. Emiatt joggal nevezik az ökonómiát *imperialista* tudománynak. (Radniczky—Bergholz [1987]) és írnak egyre többet a tudományág terjeszkedő felségterületéről (Hirshleifer [1985]).

A pusztán az önérdekeit követő individuum mellett (vagy helyett) az ember mindinkább a maga teljességében jelenik meg a közgazdasági univerzumban is: olyan lényként, aki *szenvedélyek foglya*, *hiú* vagy *elvakult*, *agresszív* vagy *bosszúálló*; de némelykor erényekről is tanúbizonyságot tesz: bizalmat táplál mások iránt, igazságos, *önfeláldozó*, *adakozó*, *nagylelkű*.¹ A közgazdász számára azonban még mindig könnyebb elfogadni az emberi magatartás „sötét oldalát” (Hirshleifer [1994]): az *agresszió*, az *irigység* és a *káröröm fontosságát a gazdasági történetekben*, mint a *jóindulat*, és a nyomában járó *altruizmus* fennmaradását (Bergstrom—Stark [1993]) a versenygazdaságban. „Az egyedül az önzés alapján cselekvő Homo oeconomicus által megbüvölve, a közgazdászok már-már komikusan rettegnek az altruizmustól. Ha egy szégyellnivalón heroikus akción rajtakapják őket, azonnal azt bizonygatják: Szamárság, ez csupán felvilágosult önzés volt!” (Samuelson [1993] 143.o.) Hasonlóan látja a közgazdászok viszonyulását az altruista magatartásformákhoz Jack Hirshleifer, amikor az ajándékokat és a halálunk után hátrahagyott örökséget ironikus élel a „köz-

gazdasági elmélet botránykövének" nevezi. (Hirshleifer [1985] 55. o.) Tanulmányunkban arra teszünk kísérletet, hogy megmutassuk: az önzetlenség nem feltétlenül irracionális, s az altruizmusnak a szűken vett gazdaságban is megvan a maga létjogosultsága.²

Az altruizmus válfajai

„Közgazdasági nézőszögből az altruizmust úgy határozzuk meg, mint mások jólétének... a bevonását az egyén jóléti függvényébe.” (Rapoport [1995] 390. o. — beszűrés tőlem — HB.) A neoklasszikus közgazdászok eredeti felfogása szerint az önzetlen, mások javáért tenni kész ember, minthogy erőforrásait a többiekre pazarolja, hátrányba kerül a versenyben, és kirostálódik a gazdaság szereplői közül. A szociobiológia érvrendszerét is felhasználva, általában bizonyítottnak tekintik, hogy — a vérrokonok közötti „természetes” altruizmust³ leszámítva — altruista magatartás hosszú távon nem létezhet. Mert, ha lett volna is valaha ilyen, az idők során úgyis kiveszett volna, hiszen az altruista definíciószerűen mások életesélyeit növeli — a sajátja rovására. Az altruisták így előbb-utóbb kihalnak.⁴ Ez az értelmezés nincs messze attól, ahogyan a dolgot általában látják a közgazdaságtanban” (Margolis [1982] 26. o.). Az okfejtésnek kétségtelenül lehet némi valóságalapja a premodern társadalmakban, amikor a társadalom tagjai — állandó élelemhiány közepette — az erősen korlátozott erőforrásokon osztozkodtak. A modernitás közegében azonban, amelyben a technikának köszönhetően a gazdasági növekedés és az emberek közötti egyre bonyolultabb munkamegosztás folyamatosan bővülő fogyasztást eredményez, e „természeti” érvelés meglehetősen abszurdnak hat. A 2000. év felé közeledvén pedig, amikor az emberek között áramló információ és a közjószágként⁵ létező tudás válik a gazdaság legfőbb erőforrásává, a biológiai „fitnessre” való hivatkozás egyenesen anakronisztikus.

Aszerint, hogy milyen meggondolások húzódnak meg mögötte, a családon és a rokonságon kívül érvényesülő altruizmus három típusát szokás megkülönböztetni:

a) az *önző altruizmust*, amikor az altruista felszínesen szemlélve önzetlenül cselekszik, de a mélyebb betekintés az őt irányító motivációkba azt mutatja, hogy miközben látszólag másokkal tesz jót, valójában a saját érdekeit követi⁶ (A főnöknek „önzetlenül” szíveségeket tevő hivatalnok fejében jövőbeli előléptetése lebeg; a jótékonysági bálon táncolók többsége is inkább saját társadalmi tőkéjét szeretné gyarapítani, semmint jót tenni a rászorulókkal.)

b) a *reciprok altruizmust*, amely tulajdonképpen az ajándékcseré⁷ egy neme. (Az effajta „ma te segítesz nekem, holnap én neked” magatartásnak óriási szerepe van a rokonsági — szomszédsági — baráti, sőt vállalati hálózatok életben tartásában, de nem volt kisebb a szerepe az egykori szocialista országok gazdasági gépezetének működtetésében sem.); valamint

c) a *valódi altruizmust*, amelynek gyakorlói minden jelenbeli és jövőbeli ellenszolgáltatás nélkül adakozók.

„Ma nekem, holnap neked” — A reciprok altruizmus

A fent említett jelenség-halmaz közül az elsöre aligha érdemes szót vesztegetni. Az altruizmusnak álcázott önzés nagyon jól beleillik a hagyományos közgazdasági világgépbe. Nehezebb a közgazdászok dolga, ha olyasféle jelenségekkel találkoznak a szűken vett gazdasági életben, amelyeket talán *szíveségnek* vagy *segítségnek* nevezhetnénk, és amelyeknek a súlya a gazdasági élet komplexebbé válásával egyre nő. Az építési vállalkozó ajánlja a lakberendezőt, a jogász a könyvelőt az ügyfelének. Ha az üzletben pillanatnyilag nem kapható egy áru, vagy a cég az adott megrendelést nem tudja teljesíteni, a legtöbb helyen készséggel elirányítják a vevőt a konkurenciához, noha abból nekik semmi közvetlen hasznuk sincsen, sőt. Mindennapos esetek, de a közgazdászok számára mégis rejtélyesek, mert a telefonok, a meggyőző szavak első pillantásra egyáltalán nem gyarapítják az ajánló jövedelmét, ezzel szemben pénz- és időmésztők, sőt még bizonyos kockázattal is járnak. (Ha a vevő elégedetlen az ajánlott szolgáltatóval vagy termelővel, akkor az az ajánlóra is visszaüthet.) Az Egyesült Államoktól Malajziáig mégis aligha találhatnánk olyan üzletembert, akinek ne lennének meg a „jóemberei” a profiljával szomszédos, az azt kiegészítő vagy azzal vertikálisan összefüggő területen. Az üzletágba újonnan érkező számít a már korábban ott tevékenykedők tapasztalataira, s bizonyára nem is kezd a vállalkozásába addig, míg legalább egy-két öreg róka tanácsát ki nem kéri. A szomszédos területek képviselői *nagyon gyakran megosztják egymással információikat a piacról, és segítik egymást abban, hogy jobb döntéseket hozzanak.* Az új üzleti tervek nemritkán az üzletemberek klubjaiban, az általuk látogatott exkluzív rendezvényeken vagy éppen a golfpályán születnek, s — lássunk csodát — a „Homo oeconomicus”, kibújva bőréből, hozzájárul az idegen, számára közömbös emberek sikeréhez — mégpedig legtöbbször ingyen. Társaságok, amelyek veszélyes vagy nehéz terepen dolgoznak — például a nemzetközi szállításban vagy a hajózásban — szerencsétlenség esetén általában kisegítik egymást: partra vontatják a hajót, átveszik a sérült kamion romló áruját stb. Az ilyenfajta kölcsönös segítségnyújtás sokszor alkalmi, a véletlennek tulajdonítható, némelykor azonban tudatosan szervezik. A kölcsönös szíveségek rendszerében nemcsak a konkurensok, hanem néha még a munkavállalók is bekapcsolódnak: visszafogják például jogos bérkövetelésüket, ha úgy érzik, a vállalat körül szorul a hurok. Az utóbbi években egyre több szakszervezet működik együtt a vállalati menedzsmenttel a munkahelyek megőrzése érdekében (*Survival* [1995]). Bármily hihetetlenül hangzik is, a modern gazdaságban a gazdasági cselekvések magyarázatakor meghatározó szerep jut a „szíveségek kliringrendszerének”.

A fenti példák — amelyek számát tetszés szerint szaporíthatnánk — mindegyike az ún. reciprok altruizmus körébe sorolható. *Trivers* [1971] és *Stephens* [1996] kísérletet tettek arra, hogy ésszerű *gazdasági*⁸ magyarázatot adjanak az altruizmusnak erre a válfajára, amely nem vérrokonok között áll fenn, és a kölcsönösségen nyugszik. A *reciprok altruizmus* ugyanis — leszámítva a családon belüli altruista viszonyulásmódokat — az altruizmusnak legerőteljesebb és egyben közgazdasági szempontból talán legnagyobb jelentőségű változata. A reciprok altruizmus két gazdasági szereplőt köt össze: az „áldozatot hozót”

(akit a továbbiakban *donornak* nevezünk) és a *kedvezményezettet* (a továbbiakban *recipiens*), akinek a javára a másik szívességet tesz, jövedelemről mond le, pénzügyi hátrányt vállal. Lehet, hogy ez az áldozat kicsi (csak fel kell emelni a telefoni), lehet, hogy nagy (például az üzleti közösség pénzt gyűjt a bajba jutott üzletember számára), mindenesetre a cselekvés világosan megkülönböztethető az önző alternatívától.

Reciprok altruizmus és mutualizmus

A reciprok altruizmust Stephens [1996] feltételrendszeréből kiindulva, de azt némiképp átfogalmazva, a következő feltételek egyidejű fennállásával határozhatjuk meg:⁹

1. a magatartás első lépésben csökkenti a szívességet tevő vagy áldozatot hozó (donor) jólétét, jövedelmét vagy profitját az önző szereplőéhez képest;
2. a recipiens jólétének (jövedelmének vagy profitjának) növekednie kell azokéval szemben, akik nem hasznélvezői az önfeláldozásnak,
3. az áldozat vagy szívesség nem függhet közvetlen ellentételezéstől,
4. az előbbi három feltételnek mindkét (vagy több) — egymásnak kölcsönösen segítséget nyújtó — individuumra alkalmazhatónak kell lennie.

Az (1) és a (2) feltétel teszi a magatartást altruistává, a (3) feltétel pedig a reciprok altruizmustól *mutualizmustól* különbözteti meg. A mutualizmus, amely a közönséges árucserét is jellemzi, azt jelenti, hogy a donor csak akkor cselekszik a másik javára, ha a recipiens *egyidejűleg* felkínálja az ellentételezést. A reciprok altruizmusnál azonban *a jótett és ellentételezése közötti kapcsolat laza és közvetett*. (vö. Stephens [1996] 538. o.) A fentiekén túl még két további feltételnek is fenn kell állnia, hogy a valódi reciprok altruizmus kifejlődhessen a társadalomban:

5. léteznie kell olyan mechanizmusnak, amely leleplezi az élösködőket, a viszontszívességek elől megfutamodókat.¹⁰

6. nagy (pontosabban meghatározatlan) számú lehetőségnek kell fennállnia a kölcsönös segítségnyújtásra, mert ha a kooperációs esetek száma előre tudható, akkor a legutolsó menetben már nincs értelme a segítségnyújtásnak. Ez az „okafogyottság” visszamenőleges hatályú. Ha az utolsó menetben nincs értelme a segítségnyújtásnak, akkor bizonyítható,¹¹ hogy az előzőekben sincs.

Az (5) feltételre azért van szükség, hogy az *altruistának legyen eszköze azok megbüntetésére, akik nem viszonzózzák jószívűségét. E feltétel érvényesülése nélkül* ugyanis azok, akik nem hajlanak az önfeláldozásra, valóban mindig előnyt élveznének az altruistákkal szemben, és a társadalomban *tényleg nem fejlődhetne ki a kölcsönösségen nyugvó altruizmus*. A reciprok altruizmus — amint Simon megjegyzi — *olyan magatartás, amelyet a viszonzás várakozásával vállalnak fel*, ezért a képletes „szerződés” hosszú távon nem rontja a donor életképességét. (Simon [1990] 1665.o.) A (6) feltétel pedig ahhoz szükséges hogy elkerüljük a *fordított indukciós problémát*,¹² más néven a visszagöngyölítés problémáját, amely azokat a játékokat jellemzi, amelyekről előre tudható a lejátszások száma. (Stephens [1994] 538. o. — Kiemelés tőlem — H. B.)

Vannak persze, akik már magában a *reciprok altruizmus meghatározásban* is önellentmondást látnak, hiszen ha az altruista — akár a jövőben — valami ellenszolgáltatásra számít, akkor ugyan mitől lenne altruista? (vö. Hamilton [1996] 263. o.)¹³ Mindazonáltal, ha a *reciprok altruizmus elnevezést* vitatják is, a *jelenség* létezését nehéz kétségbevonni. Nyilvánvaló, hogy ha egy üzleti

közösség tagjai elég hosszú ideig működnek együtt, előbb-utóbb belátják, hogy valamennyiük számára előnyösebb, ha nem egyénileg keresik a közvetlen hasznot, hanem kölcsönösen tekintettel vannak egymásra, azaz *alkalmanként* áldozatot hoznak a többiekért. Az *effajta reciprok altruizmuson nyugvó viszony* hosszú tanulási folyamat eredménye, de ha egyszer kialakul, akkor a későbbiekben meglepően stabilnak bizonyul.¹⁴ A reciprok altruizmus az állatvilágban sem ismeretlen.¹⁵ E bizalommal szoros összefüggésben lévő viselkedésforma azonban különösen kiterjedt és fejlett a „társas állat”, az ember esetében.

„Valamennyi élőlény között az embernek van a legnagyobb kapacitása arra, hogy felismerje a vele kapcsolatban állókat és emlékezzen *fajtársai múltbeli viselkedésére*.¹⁶ (Frank [1988] 28. o.; kiemelés tőlem — H. B.)

Hálózati bizalom és kockázatközösség

A kölcsönös segítségnyújtás — már csak nagy kockázata¹⁷ miatt is — ritkán alakul ki két egyén vagy két vállalat között, a jótétemények rendszerébe rendszerint többek vannak bevonva. A gazdaságban — az ipari munkahelyektől a pénzpiacokon keresztül a gazdaságirányító intézményekig — *hatékonyan működnek a reciprok altruizmus kisebb-nagyobb körei*, a lekötelezettségek és érdekszövetségek kötése. E körökben mozogva, nem illik „*mutualista alapon*”, azaz azonnal behajtani szívességünkért az ellenszolgáltatást, de kétséget sem szabad hagyni senkiben afelől, hogy ha szükséges, partnerünk számíthat az ellenszívességre. Hétköznapi lefordítva Stephens előbb idézett meghatározás-sorát, a hálózatokon belül *az ellentételt nem garantálják szerződésben*, és *az nem feltétlenül egyenértékű az egyén áldozatával*, hanem csak „szükség esetén” realizálható. Továbbá többnyire *nem közvetlenül azon a partneren hajlják be*, akiért korábban az egyén áldozatot hozott, hanem *egy tágabb közösség tagjain*. A reciprok altruizmuson nyugvó rendszerekben *az egyén szintjén — ellentétben a közönséges árucserével — az áldozatok és az élvezetek még elvben sem egyenlítődnék ki*. A hálózatban mindig vannak „*nettó adósok*” és „*nettó hitelezők*”. Vagyis mások önfeláldozására akkor, és csakis akkor számíthatunk, ha szükségünk van rá, ha azonban nincs, semmit sem kapunk vissza a befizetett „biztosítási összegből”. További különbség a szokványos árucseré és a reciprok altruizmus között, hogy az utóbbi *éltetője a bizalom*, míg az önérdeken nyugvó árucseré *inherens* tulajdonsága a partnerek közötti bizalmatlanság.¹⁸ A reciprok altruizmus egyfajta cserekapcsolatként, pontosabban *a jótétemények kliring-rendszereként is leírható*, — de épp ezért egyúttal kockázatközösség is.

Ahhoz, hogy a kölcsönös szívességek jótéteményeiben garantáltan részesülhessünk, *a legtöbb esetben egy jól körülhatárolható hálózathoz kell tartoznunk*. „A kockázatvállalás alapvetően hozzátartozik a hálózatok működéséhez, mivel ez nyújt egyedüli esélyt arra, hogy az egyén krízishelyzetben támogatásra találjon. A kiterjedt és erős hálózat csökkenti a kockázatot, mivel *a hálózatok jelentik a legjobb erőforrást a bajban*.” (Mars—Altman [1994] 40. o.) (Kiemelés tőlem — H. B.) Minél nagyobb és minél szorosabb a háló, annál biztonságosabb. Az altruista kockázatközösség lehet akár egy összeszokott baráti kör, akár a rokonsági viszonyok hálójá, amely faluhelyen még mindig szoros, akár az egyetemi évfolyamtársak életre szóló véd- és dacszövetsége. Ezeknél fontosabbak a közgazdász számára a fejlett országok vállalati hálózata, a japán *keiretsutó*¹⁹ a transznacionális cégek kontinenseket átfogó hálójáig. Az önzetlenség, a bizalom, a reciprok altruizmus igen erős hálózatszervező erő a *regionális hálózatok*

esetében is — a németországi *Baden-Württemberg* tartománytól az ún. *harmadik Olaszországig*.²⁰

A modern gazdaságokban, ahol a piacok fejlettek, a hálózatok a piaci viszonyokra épülnek, s mintegy *kiegészítő biztosítérendszerként* működnek. A bizalom alapfeltétele a hálózatokban érvényesülő reciprok altruizmusnak. *Putnam* [1993] a bizalmat — a leghétköznapiabb értelemben — *arra vonatkozó megalapozott várakozásként definiálja, hogy a többiek helyesen cselekszenek*, még akkor is, ha az ösztönzők és korlátok nem ebbe az irányba mozgatják őket. „A bizalom gépezete (fabrics of trust) lehetővé teszi a civil társadalomnak, hogy jobban megbirkózzon azzal a jelenséggel, amit a közgazdászok *potyázásnak* (free riding) neveznek. Opportunizmus esetén a megosztott érdekek nem realizálódnak, mert minden egyes individuum — tökéletes elszigeteltségben cselekedve — arra van ösztönözve, hogy kihúzza magát a kollektív akcióból.” (*Putnam* [1993])

A reciprok altruizmus költségcsökkentő hatása

A *hálózati bizalom* — a piacgazdasági önzés rendszerébe szövődve — nemcsak az egyén kockázatvállalási hajlandóságát erősítheti, hanem érzékelhetően *csökkenti a piaci tranzakciók költségeit*²¹ is. „A bizalom nem csupán a civil társadalom alapelve, hanem *beruházás*, amely elősegíti a kereskedelmet. Az emberek megtanulnak normákat felállítani a lehetséges eshetőségekre, rendezni a klánok közötti viszályokat, betartatni a szerződéseket, s e készségük túlmutat az egyes tranzakciókon. Amennyiben egy kicsi és stabil közösségen belül kereskednek, a *normák a rokonság, a vallási és etnikai kötelékek által vezérelt emberi várakozásokon és a felkínált kölcsönös védelmen alapulnak*. Ha az emberek idegenekkel cserélnek, piaci intézmények (a formális szerződések, garanciák, biztosítások) továbbá a kormány veszi át az előbbieket szerepét, noha ma is bizonyos iparágak még Nyugaton is olyan bizalmi intézményeken nyugszanak, amelyek a távoli múltból származnak, és nem csupán annak fekete piacából.” (*Brenner* [1994] 148.o.) A reciprok altruizmus jórészt *feleslegessé teszi a tranzakciókat biztosító formális piaci és kormányzati intézményeket*, amelyek költségei horribilis összegekre rúgnak. *Reuven Brenner* [1994] könyvében leírja, hogy miként működik gyakorlatilag minden tranzakciós költség nélkül a New York-i gyémántkereskedelem, amely javarészt az ortodox zsidó közösség tagjainak a kezében van.²²

A reciprok altruizmus a fejlett világban a legkiterjedtebben a gazdaságot átszövő vállalati hálózatokban van jelen. Míg a társaságok jellemzően a jogrendszer által is garantált, szigorúan egyenértékű szerződések révén kapcsolódtak össze a piacon, addig *a hálózatokon belüli tranzakciók jóval szövevényesebbek* ennél. Már csak azért is, mert a hálózatok összetartó anyagának: a tudásnak az értékelése komplikáltabb, mint a vállalatok között forgó közönséges áruké. A hálózatokban terjedő tudás tipikusan „*bizalmi áru*”. A tudás minőségét ugyanis a recipienseknek sokszor nem áll módjában ellenőrizni, a hálózati tudás haszna — például egy innováció esetében — legtöbbször csak a távoli jövőben válik egyértelművé. „A hálózatok sok tekintetben különböznek a hierarchikus cégtől és a piacoktól egyaránt. Működésükben a *komplementaritásra, az önműködő kapcsolatokra, a mag-cég és a partnerek közötti reciprocitásra* helyeződik a hangsúly.” (*Ching és mások* [1996] 181. o.) „A partnerek megtanulnak alkalmazkodni. Akár a régóta házasságban élők, szinte *hasonlítani*

kezdenek egymáshoz technikai, logisztikai, adminisztratív, pénzügyi szempontból. A tanulás a hálózatosodás központi kategóriája, értelme, lényege. A hálózatokban folyamatosan végbemegy a tudás és az információk kölcsönös cseréje.” (Johanson—Mattson [1987])²³ Nagyobb tévedés kockázata nélkül állíthatjuk, hogy globalizálódó világunkban a hálózatok a gazdasági élet alapegységeivé váltak, szemben a korábbi alapegységgel: a társasággal vagy vállalattal. Épp ezért a hálózatokon belüli áramlásokat magyarázó *reciprok altruizmus* rejtvényeinek a jövőben nagyobb súlyt kell kapniuk a kutatási programokban.

Reciprok altruizmus a „homo tranziens” világában

A *reciprok altruizmus* — teljesen más okokból, mint az előbbi — jelentős szerepet játszik a közép- és még inkább a kelet-európai társadalmakban. A gazdaságban oly meghatározó jelentőségű hálózatokat nagyrészt a *reciprok altruizmus* tartja egybe. „Ebben az erősen személyes jellegű társadalomban, ahol az ember a saját, illetve a társainak a becsülete alapján méretik meg, az egyén legfőbb erőforrását az a csoport jelenti, amelybe beletartozik, és amelyen keresztül tovább építheti a későbbiekben fontossá váló kapcsolatait... A hálózatok ily módon létfontosságúak az erőforrások megszerzésében és elosztásában.” (Mars—Altman [1994] 40. o.) *Reciprok altruizmus nélkül ezek a gazdaságok egyáltalán nem tudnának működni, minthogy még nem alakultak ki bennük a fejlett piacgazdaságra jellemző személytelen (és a törvény által garantált) mechanizmusok, amelyek biztosítanák a szerződések betartását. Egyfajta „ex lex állapot” van a kelet- és közép-európai gazdaságok legnagyobb részében. A diktatúra szoros ellenőrzése megszűnt, de a piac fegyelme még nem épült ki. A kezdetleges piacokat olyan szereplők sokasága árasztja el, akik nemcsak hogy tapasztalatlanok, hanem érthetően arról sincs fogalmuk — hiszen hogyan is állt volna módjukban rájönni —, hogy hosszú távon a rablás és a család nem feltétlenül kifizetődő a piaci tranzakciókban. Ehhez még azt is hozzávehetjük, hogy az állam meggyengül, és képtelen érvényt szerezni a saját törvényeinek. A régi intézmények szétesése megrendíti a bizalmat minden intézményben, így a még képlekeny²⁴ piaci intézményekben is. Számosan vannak olyanok, akik nem tudják megkülönböztetni a profitszerzést a fosztogatástól. Ez utóbbi fogalomzavart nemcsak a múlt évtizedes beidegződéseire vezethetjük vissza, hanem a privatizációs botrányokra éppúgy, mint az újdonsült üzletemberek erkölceiről szerzett reális tapasztalatokra. Ilyen körülmények között a gazdasági életben mozgó egyén önmagán kívül csak a rokoni-baráti hálózatra, azaz a *reciprok altruizmus* maradványaira számíthat.*

A *reciprok altruizmuson* nyugvó mechanizmusok védelmezik az egyént az átmeneti társadalmakban törvényszerűen óriásira duzzadt fekete gazdaságban is. Egyben valamiféle menedéket jelentenek, ahová be lehet húzódni az állam jóvedelemmegcsapoló beavatkozásai, kiszámíthatatlan büntetései, fel-fellobbanó rendcsinálási kampányai elől is.

A már idézett Mars és Altman cikkükben leírják például egy grúz kereskedő esetét, akit a hatóságok fekete kereskedelmen kaptak, áruját elkobozták őt magát pedig letartóztatták. A hatóságok korrumpálásához jelentékeny összegre volt szükség, hogy enyhítsék a kereskedő elleni vádat. „Hogyan lehetett ilyen rövid idő alatt ekkora összeget összeszedni? Kétezer rubelt a család adott.

Háromezret a piaci árusok — zsidók és nem zsidók egyaránt — gyűjtötték össze. A kölcsönt *mindenféle garancia nélkül adták, nem szabtak semmilyen feltételt vagy visszafizetési határidőt*. Az egészet úgy fogták fel, hogy az embert és családját a *becsület* kötelezi arra, hogy gondoskodjon a kölcsön mielőbbi visszafizetéséről.” (Mars—Altman [1994] 42.) (Kiemelés tőlem — H. B.)

Teljesen nyilvánvaló, hogy a szolidaritási akció a fenti esetben a „ma nekem, holnap neked” elvén nyugodott. A hálózat azon tagjai, akik „önzetlenül” hozzájárultak a kereskedő kimentéséhez szorult helyzetéből, azért tették ezt, mert bizton számíthattak nemcsak arra, hogy a kölcsönt egyszer majd megadja, hanem — ami még fontosabb — arra is, hogy *ha ők kerültek volna hasonló helyzetbe, ugyanilyen segítséget kaptak volna*. A reciprok altruizmus mással egyelőre nem pótolható fontos szerepe a kelet-európai gazdaságokban, hogy erősíti az ember kockázatvállalási hajlandóságát egy olyan közegben, amelyben *a valós kockázatok igen nagyok, miközben az emberek kockázatvállalási készsége igen csekély*. A reciprok altruizmus nélkül a kockázatvállalási hajlandóság ugyancsak alacsony szinten pislákolna az átmeneti társadalmakban, miközben az intézmények kialakulatlansága, az államgépezet tehetetlensége és a jövő kiszámíthatatlansága már rég az elviselhető fölé emelte a kockázatokat.

„Tisztogató halak” — kölcsönös jó szándék és bizalom a megrendelő-bedolgozó kapcsolatban

Az a fajta magatartás, amikor az emberek nem a közvetlen hasznukat keresik, s a partnerben nem csupán az ellenérdekű felet látják, akiből a lehető legtöbbet kell kisajtolni, hanem az együttműködés potenciális alanyát is, különösen nagy súlyra tesz szert a bolygóvállalatok és megrendelőik viszonyában, a tartós beszállítói kapcsolatokban vagy a K+F szektorban törvényszerűen kialakuló *stratégiai partnerség*²⁵ esetén (Ellis [1996]). Kis túlzással azt is mondhatnánk, hogy az ezredforduló világában *a gazdasági siker alfája és omegája nem is annyi az eladni tudás, hanem sokkal inkább az együttműködni tudás*. „A megbízhatóság és a kommunikációs készség egyre fontosabb — nyilatkozta Joe Jannotta, chicagói emberi erőforrás és outsourcing²⁶ szakértő. Mindenhol, bármerre tekintünk is az üzleti világban, *a társaságok igyekeznek elmozdulni a tisztán a tranzakcióra koncentráló szemlélettől*. Megpróbálnak a maguk szférájában *kooperatív partneri viszonyokat* kiépíteni a partnereikkel, szállítóikkal és vevőikkel, amelyben megosztják egymással az eszméket és információkat, lehetővé téve, hogy minden résztvevő partner élvezze ennek előnyeit. Ahhoz, hogy valóban hatékonyak legyenek — érvel Janotta —, a vállalati vezetőknek és a társaságoknak képesnek kell lenniük kapcsolatot teremteni az emberekkel, odamenni hozzájuk, a szükséges bizalmat és tiszteletet kivívni azoknál, akikkel üzleti ügyük van, hogy a bizalom révén információkhoz és bizalomhoz juthassanak. (Yovovich [1996] 12. o.) A partnerekhez fűződő *személyes viszony* azzal *párhuzamosan kerül előtérbe, ahogyan piaci tranzakciókban visszaszorulnak az egyszeri (hoci-nesze) tranzakciók*, amelyekben jól kiszámítható paraméterek (például az ár) alapján lehet dönteni. A hagyományos piaci kapcsolatok rovására ma egyre nagyobb teret nyernek a tartós, kölcsönös elkötelezettséggel járó tranzakciók. Tartós *elkötelezettség* esetén pedig a bizalom, a lemondani tudás.

mások érdekeinek tekintetbe vétele, a személyesség és a személyiség sorsdöntő.²⁷ A termelési gépezet bonyolultabbá válásával a társaságok mind több és mind fontosabb folyamatot, műveletet helyeznek a falakon kívülre. Az ún. *outsourcing hullámban* (Szabó [1998]) a társaságok a fődarabok, érzékeny alkatrészek leszállítását éppúgy partnereiktől várják, mint informatikai rendszerük működtetését, a humán erőforrásokkal való gazdálkodást csakúgy külső cégre bizzák, mint a könyvelést vagy a jogi ügyek vitelét. A vállalat határai így mindinkább fellazulnak, termelési folyamatai javarészt a céghatáron túlra kerülnek, a társaság „átjárhatóvá válik”, és a gazdasági siker a stratégiai partnerekkel (és általában a partnerekkel) való együttműködésen múlik.

A rugalmas termelési rendszerek²⁸, amelyek a *solar-cégek* (magyarul központi vagy mag-cégek) és a *beszállítók* kooperációján (Goldhar [1985]) nyugszanak, a bizalom és az együttműködés megnyugtató formáit igénylik.²⁹ Mint-hogy az ilyen hosszú távú kapcsolatok nagy beruházásokkal, következőképpen erős elkötelezettséggel járnak, de éppen az időhorizont miatt lehetetlen a szerződésben minden részletre kitérni, a tranzakciók inkább a személyes bizalomra épülnek — a szerződés ellenőrizhető paragrafusai helyett. Egy ilyenfajta kapcsolatba való belépés mindkét fél — a bedolgozó és a megrendelő részéről is — bizalmat igényel. Ugyanakkor mindkettőjüknek a profitábilis termelés és csere új lehetőségeit kínálja. Mihelyt a beruházás megtörténik, a cégek „bezáródnak a kapcsolatba” (lock in), miáltal mindketten veszíthetnek³⁰, ha a bizalmi viszonyt átgondolatlanul alakították ki. A beszállítónak azzal a kockázattal kell szembenéznie, hogy a megrendelő utólag — eltérve a szerződéstől — lefelé módosítja az alkatrészek árát. Nagyon is jól tudja ugyanis, hogy mindaddig nyugodtan mehet lefelé az árral, amíg a beszállító árának profittartalma olyan alacsony nem lesz, hogy az a napi jövedelmét a beszállító által működtetett géppark eladásából „megmenthető” összeg napi kamatánál is alacsonyabbra nyomja le. (Klein — Crawford — Alchian [1978]) Értelemszerű, hogy a speciális gépsorokat, amelyeket a beszállító kifejezetten az adott megrendelő igényeinek megfelelően alakított ki, csak nagy veszteséggel lehet eladni. A befolyt összeg napi kamata így a reálisan elvárható haszonhoz viszonyítva egészen minimális. Többnyire az az út sem járható, hogy a beszállító egyszerűen hátat fordít a tisztességtelen partnernek. Még, ha van is lehetőség arra, hogy gépsorait az új megrendelő igényeinek megfelelően állítsa át, akkor is sok gonddal-bajjal jár a váltás. Jackson ezzel összefüggésben vezette be „a partnerváltás költségei” (*switching cost*) kategóriáját. (Jackson [1985]) E költségek alapján rajzolódik ki az a „piros vonal”, ameddig a partner a megrendelő rosszhiszeműsége miatti veszteségek ellenére is bennmarad a kapcsolatban. Ha a megrendelő olyan árleszállítást kezdeményez, amely belül marad a „piros vonalon”, azt a beszállítónak el kell fogadnia. A lefelé módosítást természetesen mindig meg lehet magyarázni váratlan pénzügyi nehézségekkel, amelyeket a beszállítónak természetesen nincs módja ellenőrizni.

A kiszolgáltatottság azonban kölcsönös, a beszállító is sakkban tarthatja a megrendelőjét. Ha a beszállítónak tudomására jut, hogy megrendelőjének nagy kötbérekkel kellene szembenéznie a végtermék késedelmes szállítása miatt, ezt az információt kihasználhatja az ártárgyalásoknál. Az időkülönbség lehetetlenné teszi a megrendelő számára, hogy ellenőrizze a késedelem valós okát. (Lorenz [1995]) Ha a beszállító gépsora nem annyira speciális, hogy ne tudjon más

klienseknek szállítani, akkor még az is előfordulhat, hogy egy pillanatnyi kedvezőbb ajánlat miatt „vízben hagyja a partnerét”, s valahogy majd csak kimagyarazza magát.

Az ilyenfajta *opportunista magatartás*³¹ nem védhető ki szerződésekkel, hiszen számos eshetőséget, illetve visszaélési lehetőséget a szerződés megkötésekor még nem is látni előre. A kapcsolat tehát csak akkor maradhat tartós, ha a felek bizalmat helyeznek egymásba, azaz nem feltételezik azt, hogy a partnerük visszaél a helyzettel. Egyszerűen nem éri meg a tartós kapcsolatokat felborítani a pillanatnyi haszon miatt. E tartós kapcsolatok ugyanis a játékelmélet „ismételt játékok” kategóriájával írhatók le, amelyben a csalás hosszú távon nem kifizetődő. (Lorenz [1993] 309. o.) A kölcsönös egymásra utaltság esetén egyetlen „lejártszásban” ugyan nyerhet a csaló, a bizalommal visszaélő, de ha partnere ezt észreveszi, akkor nyilván a következő fordulóban „megbünteti”, azaz ő is kihasználja a csalási lehetőséget. „Amilyen az adjon isten, olyan a fogadj isten” — tartja a magyar népi bölcsesség. Ez egészen addig mehet, míg az egész kapcsolat szét nem zilálódik. A partnerek nagy valószínűséggel belátják, hogy ez az út a kudarchoz vezet, és el sem indulnak rajta. Mindkét félnek megéri tehát — szem előtt tartva a partner érdekét — *kihasználatlanul hagyni olyan nyereségszerzési lehetőségeket, amelyek ugyan pillanatnyi haszonnal járnának, de aláásnák a hosszú távú kapcsolatot*. A kooperációban részt vevők — a partnerváltási költségek miatt, de nemcsak ezek miatt — magában a kooperáció fenntartásában érdekeltek. Nem kell minden helyzetet kihasználni, mert az aláásza a bizalmat, és elszigeteli az így eljáró önző gazdasági szereplőt.

A szakirodalomban gyakorta emlegetett negatív példa a Microsoft, amely agresszív terjeszkedési stratégiájával mindenkit letarolt maga körül. Minden egyes Microsoft agresszió még messzebbre távolította el a partnereket a számítógép-óriástól. A hétköznapi életben ezt úgy mondanánk, hogy *megfogyatkozott körülötte a levegő*, nem jutott hozzá kreatív ötletekhez, friss információkhoz. A Microsoft csúcsvezetésének fájdalmas tanulási folyamatban kellett rádöbbenie, hogy a bizalom nélkülözhetetlen paramétere a vállalat működésének. Lassan lehet csak kialakítani, idők hosszú során keresztül, ismétlődően megosztva tapasztalatainkat a sikeres kooperáció révén. Ez a lecke valószínűleg fájdalmasan világossá vált a Microsoft számára.

* * *

Az együttműködési készség, a mások iránti jóindulat tiszteletet ébreszt, bizalmat kelt. Az, hogy az ember köztiszteletben áll, pénzügyi előnyt jelenthet számára. A társadalomba jobban beilleszkedő altruisták több hasznos információra tehetnek szert, kapcsolati tőkéjük rendszerint nagyobb, mint önző társaiké. Mi lehet ennél fontosabb az információs társadalom küszöbén?! Nem biztos, hogy az önzés olyan jó stratégia a formálódó új világban, mint ahogyan az a köztudatban elterjedt. A szigorúan önérdékkövetők elszigetelődését szellemesen érzékelteti Robert Frank könyvének (Frank [1991]) egyik alcímével, amelyet — némi átigazítással — cikkünk címül kölcsönöztünk: *Férjhez adná-e a lányát a Homo oeconomicushoz?* A költői kérdés még továbbiakkal egészíthető ki: Elmondaná-e a legjobb ötletét a Homo oeconomicusnak? Figyelmeztetné-e őt, ha javai veszélyben forognak? Lenne-e szívesen az üzlettársa? Rábízná-e a befektetéseit, vagy akár a kocsikulcsát? Ajánlaná-e tagnak a kíváncsiakat

tartott klubba vagy szervezetbe? Szavazna-e rá titkosan? Ha belegondolunk e hétköznapi kérdéssorba, nem sok kétségünk marad a szűkkeblű önérdékkövetés hasznának erős korlátaival kapcsolatban.

IRODALOM:

- Bergstrom, T.C.—Stark, O. [1993]: How Altruism Can Prevail in an Evolutionary Environment. The American Economic Review, Papers and Proceedings of the AEA. Vol. 82. No2 május. pp. 149—155.
- Bourdieu, P. [1978]: A társadalmi egyenlőtlenségek újratemlése. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Bower, R. [1992]: Cooperation evolves in computer tourney. Science News, Vol. 141. Issue 3. January 18.
- Brenner, R. [1994]: Labyrinth of Prosperity. Economic Follies-Democratic Remedies. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Brenner, R. [1991]: From 'Envy and Distrust' to 'Trust and Ambition' — Eastern Europe's Problems: How to Solve it and Why it May Take Long. Rivista di Politica Economica, Vol. 81. June. pp. 31—59.
- Ching, C.—Holsapple, C.W. — Toward IT Support for Coordination: Whinston, A.B. [1996] in Network Organizations. Information and Management Vol. 30. pp. 179—199.
- Collard, D. [1978]: Altruism and Economy. A Study in Non-Selfish Economics. Oxford University Press, Oxford—New York.
- Ellis, C. [1996]: Making strategic alliances succeed. Harvard Business Review, Boston July/August
- Frank, R. H. [1991] : Microeconomics and Behavior. McGraw Hill, New York — Toronto.
- Frank, R. H. [1988]: Passions within Reason. The Strategic Role of the Emotions. W.W. Norton & Company. New York—London
- Fukujama, F. [1997]: Bízalom. Európa Kiadó, Budapest.
- Goldhar, J. D. [1985]: Computer Integrated Flexible Manufacturing: Organizational, Economic and Strategic Consequences. Interfaces, Providence, R No.15.
- Hamilton, W. D. [1996]: Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W. D. Hamilton. Vol. 1. W. H. Freeman, Oxford.
- Hamilton, W. D. [1963]: The Evolution of Altruistic Behavior. The American Naturalist, Vol. 97. pp. 354—356.
- Hirshleifer, J. [1994]: The Dark Side of the Force. Western Economic Association International 1993 Presidential Address. Economic Inquiry, Vol. XXXII. January
- Hirshleifer, J. [1987]: The economic approach to conflict. In Economic Imperialism. Ed by Radnitsky, G. — Bergholz, P. Paragon House Publishers, New York.
- Hirshleifer, J. [1985]: The Expanding Domain of Economics. The American Economic Review, Vol. 95. No. 6. December. pp. 53—68.
- Humphrey, N. [1997]: Varieties of Altruism — and the Common Ground between Them. Social Research, Vol. No.2. Summer.
- Jackson, B. B. [1985]: Build Customer Relationships that Last. Harvard Business Review, November-December.
- Johanson, R.R.—Mattson, L. G. [1987]: Interorganizational Relations in Industrial Systems: A Network Approach Compared with the Transaction Cost Approach. International Studies of Management and Organization, Vol. 17. No. 0. o. 34—48
- Klein, B.—Crawford, R. — Alchian, A. [1978]: Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process. Journal of Law and Economics, Vol. 21. october. pp. 297—326.
- Kocsis Éva—Szabó Katalin [1997]: Technológiai korszakhatáron. Rugalmas technológiák — regionális hálózatok. OMFB, Budapest, 1997. 1—99. o.
- Lorenz, E. H. [1993]: Flexible Production System and the Social Construction of Trust. Politics & Society, Vol. 21. Issue 3. September.
- Luce, R.D.—Raiffa, H. [1957]: Games and Decision. Wiley, New York.
- Mars, G.—Altman, Y. [1994]: Szovjet-Grúzia második gazdaságának kulturális alapja. Replika, december.
- Margolis, H. [1982]: Selfishness, Altruism and Rationality. A Theory of Social Choice. Cambridge University Press, Cambridge.
- Polányi Károly [1976]: Az archaikus társadalom és a gazdasági szemlélet, Gondolat Kiadó, Budapest.
- Putnam, R. D. [1993a]: Making democracy work. Princeton University Press, Princeton, NJ:
- Radnitsky, G.—Bernholz, P. [1987]: Economic Imperialism. The Economic Approach Applied Outside the Field of Economics. Paragon House Publisher, New York.
- Rapoport, H. [1995]: Coordination, Altruism and Under-Development. Kyklos, Vol. 48. Fasc.3. pp. 389—407.

- Samuelson, P. A. [1993]: Altruism as a Problem Involving Group versus Individual Selection in Economics and Biology. *The American Economic Review, Papers and Proceedings of the AEA*, május.
- Sen, A. [1993]: Van-e az üzleti élet etikájának jelentősége? *Közgazdasági Szemle*, XI. évf. 2. sz.
- Simon, H. A [1995]: Altruizmus és közgazdaságtan. *Magyar Tudomány*, 1. sz.
- Simon, H. A. [1991]: Organizations and Markets. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5. Issue 2. Spring.
- Sober, E. [1992]: Stable Cooperation in Iterated Prisoner's Dilemmas. *Economics and Philosophy*, No. 8.
- Stephens, C. [1996]: Modelling Reciprocal Altruism. *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 47, No. 4. December.
- Survival. [1995]: Survival Of Unions Will Depend On Cooperation. *Kansas City Business Journal*, August 25.
- Szabó Katalin [1998]: Kihelyezési hullám. A piac térhódítása a vállalati hierarchiák rovására. *Közgazdasági Szemle*, 2. szám.
- Széchenyi István [1985][1841]: A' kelet népe. Reprint kiadás. *Közgazdasági és Jogi könyvkiadó*, Budapest.
- Trivers, R. L [1971]: The Evolution of Reciprocal Altruism. *Quarterly Review of Biology*, Vol. 46. pp. 35—57.
- Yang, B.—Lester, D. [1995]: New Direction for Economics. *Journal of Socio-Economics*, Vol.24. Issue 3. Fall.
- Yovovich, B. G.: [1996]: Trust Among Partners Foundation of Success. *Advertising Age's Business Marketing*, Vol. 81. Issue 6, July/August.

JEGYZETEK:

- 1 Ezzel összefüggésben ír Yang és Lester a közgazdaságtan „pszichologizálódásáról”. (Yang—Lester [1995] 433. o.)
- 2 A témával a Magyar Tudomány egy korábbi száma (1995. 1. sz.) foglalkozott, a Nobel-díjas Herbert A. Simon kulcscikke (Simon [1995]) köré gyűjtve több írást is a terület hazai kutatóinak tollából.
- 3 A szakirodalomban az altruizmusnak ezt a fajtáját „kin selection”-nek nevezik. A kifejezés és a jelenség leírása W.W. Hamilton nevéhez fűződik. (Hamilton [1963])
- 4 „A darwini elemzésből közvetlenül következik, hogy az önzérdekeiket követő lények — egyéb tényezőket azonosnak véve — több génjeiket hordozó utódot hagynak hátra, mint amennyit a nem önzérdek-követők hagyhatnának. Következésképpen a természetes kiválasztódás az önzérdeket részesíti előnyben”. (Margolis [1982] 26. o.)
- 5 Mindazonáltal időről időre próbálkoznak a tudás monopolizálásával, szokványos adható-vehető áruvá változtatásával. Tipikus példa ezekre a kisajátítási törekvésekre az Internet. Mindez azonban nem változtat azon, hogy a tudás definíciószerűen közjószág.
- 6 Az altruizmust gyakran valóban nehéz elhatárolni az értelmes önzéstől. Vajon azért adnak-e a gazdagok adományokat a szegényeknek — teszi fel a kérdést Collard —, mert altruisták, vagy inkább azért, mert szeretnék elkerülni az éhséglázadást? Mindazonáltal Collard szerint is van elég példa a gazdasági életben a kétségbevonhatatlan altruizmusra is. (Collard [1978])
- 7 Vö. Polányi [1976] 55; 74. o.
- 8 A szociológia természetesen számos magyarázatot kínál erre a tradícióra való hivatkozástól (Polányi [1976]) a szimbolikus tőke fogalmának bevezetéséig (Bordieu [1978]). A közgazdászok ezzel szemben természetesen igyekeznek a közgazdasági tényezőket is feltárni a reciprok altruizmus hátterében.
- 9 Egyben e feltételekkel különböztetjük meg a reciprok altruizmust a normális árucere-kapcsolattól is.
- 10 A reciprok altruizmust általában a többmenetes (meghatározatlan számú lejátást tartalmazó) fogoly dilemma játékkal szokás leírni, amelyben a hosszan tartó kooperáció az ún. tit for tat (szemet szemért) stratégián nyugszik.
- 11 Ezt az ún. visszagöngyölítési problémát a játékelméletben jól ismert *Akasztott ember paradoxon* világíthatja meg. Ennek lényege, hogy K-t a bíróság halálra ítéli, de csak annyit közölnek vele, hogy a következő öt nap valamelyikén viszik az akasztófához. „Mellékbüntetésként” a bíróság azzal fokozza gyötrelmét, hogy a verdikt értelmében bármikor érte jöhetnek, de hogy mikor, azt nem tudhatja pontosan. Az ítéletet K — joggal — úgy értelmezi, hogy tulajdonképpen nem is kell meghalnia. Logikája tökéletes, hiszen, pénteken nem jöhetnek érte, mert akkor nem teljesülhetne az a feltétel, hogy nem tudhatja mikor kell meghalnia. Ha ugyanis csütörtök estig nem jöttek érte, akkor már pontosan tudni fogja, hogy pénteken kell értejönniük. A pénteket tehát ki kell zárni a lehetséges napok közül, de ha pénteket kizárjuk, akkor ugyanezen logika szerint a csütörtöket is ki kell zárni. Hiszen, ha péntek eleve ki van zárva, akkor csütörtök a lehetséges utolsó nap. Ha azonban szerda estig nem jönnek érte, akkor K már pontosan tudhatja, hogy mikor kell meghalnia. A problémát ugyanezen logikával visszagöngyölíthetjük az első napig, miáltal az is kiesik. Belátható, hogy ha előre tudjuk a sokmenetes játék meneteinek számát, akkor nemcsak az utolsó menetben nincs értelme a kooperációnak (hiszen mivel a játéknak vége van, már nem lehet megbüntetni a nem

- kooperálót), hanem az akasztott ember logikájával visszagöngyölítve a problémát az első menetig, már az első menetben síncs.
- 12 A probléma kifejtését részletesen lásd *Luce-Raiffa* [1957]; továbbá ugyanennek a kritikáját *Sobornél* [1992]
 - 13 *Trivers* éppen ellenkezőleg csak a *reciprok altruizmust* tekinti valódinak, minthogy a *Hamilton* által leírt *vérrokonok közötti altruizmusban* szinte semmi önfeláldozás nincsen. Az effajta áldozatokkal ugyanis az „altruista csupán saját génjeinek túléléséhez járul hozzá.” (*Trivers* idézi *Humphrey* [1997] 200. o.).
 - 14 A feltételezést kísérletileg is alátámasztották. Két kutató: *Martin A. Novak* az Oxfordi Egyetemről és *Karl Sigmund* a Bécsi Egyetemről a *reciprok altruizmuson* és a *klasszikus önzésen* nyugvó magatartásforma hatékonyságát vetette össze ismételt játszott fogoly dilemma játékokban egy számitógépes kísérlet révén. Az ún. tit for tat (én kooperálok, amíg te kooperálsz, de büntetek, ha nem) stratégia — amelyet a *reciprok altruista magatartás* megfelelőjeként írnak le, és amely pontosan megfelel a *Stevens-féle* (6) feltételnek, messze a legeredményesebb volt hosszú távú kapcsolatokban. További eredménye: a kísérletnek, hogy a *reciprok altruista magatartás* nagylelkű változata, amikor a játékosok nem büntették az alkalmankénti kisiklásokat, azaz képesek voltak partnereik botlásait elfelejteni, s a bosszút csak statisztikai fogalomként, nem pedig minden egyes esetre vetítve értelmezték, sokkal nagyobb hasznot hozott a stratégiát alkalmazóknak, mint a szimpla *reciprok altruista* viszonyulás. A kísérletről, amelynek eredményeit a *Nature* című folyóirat közölte, *Bower* számolt be cikkében (*Bower* [1992])
 - 15 A majmok között éppúgy láthatunk ilyen magatartást, mint a nem rokon fajtársait vérrrel tápláló denevérek vagy a halak „társadalmában”.
 - 16 Valóban, agyunk elkülönített része szolgál arra, hogy azonosítsuk más emberek arcát. (Az agyi katasztrófák áldozatai esetében, amikor az agynak ez a része sérül meg mindkét agyféltekében, a felismerő rendszer [a számukra valamiért megjegyzendő emberek esetében — H. B.] legnagyobbbrészt normálisan működik, miközben esetleg a legközelebbi rokonaikat sem tudják felismerni.) (*Frank* [1988] 28. o.)
 - 17 Ha egyetlen egyének tesznek szívességeket — a viszonzás és az együttműködés reményében — nagy a veszélye annak, hogy az valamiért — önhibáján kívül — nem tud viszonzósszívességeket tenni a jövőben.
 - 18 Természetesen ez is egyfajta leegyszerűsítés, hisz a valóságban nincs „tisztá árucseré”, a cserekapcsolatok is át vannak szőve a bizalom szálaival, sőt egyes értékelések szerint az elemi bizalom egy szintje nélkül nem mehet végbe egyetlen árucseré sem. *Amarthya Sen* például a pék és vevője esetét hozza fel példának, amely csere azonnal kútba esne, ha a felek bizalmatlanok volnának. A pék nem sütné kenyerét, csak ha előbb fizetne a vevő, a vevő viszont — tartván a teljesítés elmaradásától — nem lenne hajlandó előre fizetni, míg meg nem kapná a kenyeret. (*Sen* [1993] 104.o.) A leegyszerűsített árucseré sem mehet végbe tehát bizalom nélkül, miközben kétségtelen, hogy a *reciprok altruizmus eseteibe is beleszövődhet némi bizalmatlanság*. Mégis evidens, hogy a minden külső formális biztosítékot nélkülöző *reciprok altruizmus*hoz a *bizalom nagyobb foka szükségeltetik*, mint az árucseréhez, ahol a viszonzatszolgáltatás rögzítve van, és azt szankcionálható szerződésben is garantálják.
 - 19 A hálózatok a legkevésbé sem tekinthetők új keletű jelenségnek. Különböző korokban bukkantak fel, legtöbbször akkor, amikor központi hatalom vagy nem létezett, vagy nem tudta garantálni az egyén biztonságát, s ahogyan *Fukujama* írja Japánnal összefüggésben „maradt némi szabad tér, amelyben kis társulások keletkezhettek.” (*Fukujama* [1997] 260 o.). Mindez azonban Japánban tovább él a legmodernebb körülmények között is az egész életre szóló foglalkoztatás rendszerében vagy a *keiretsu* szisztémában.
 - 20 Lásd erről *Kocsis-Szabó* [1997]
 - 21 Tranzakciós költségeknek nevezzük mindazon — az ügylettel magával összefüggő — költségeket, amelyeket nem az árutest tartalmaz. Ilyenek például a szerződéskötés ügyvédi költségei, a szállítmány biztosítása, őrzése, az utólagos reklamációk esetleges bírósági költségei stb. Tágabb értelemben *tranzakciós költség* mindazon állami intézmények fenntartása, amelyek a *piacgazdaság* normális működését garantálják.
 - 22 A kereskedelem komplex szabályokon nyugszik, amelyek eredete mintegy ezer évre nyúlik vissza a múltba. „Egy kézrész és a héber-jiddis kifejezés: *Mazel és Brucha* (szerecsse és áldás) tesz érvényessé milliós szerződéseket, sokkal inkább, mint az ügyvédek.” (*Murray és Schuman* 1981-ben megjelent *Diamond People* című könyvét idézi *Brenner* [1994] 148. o.)
 - 23 Idézik *Kocsis Éva és Szabó Katalin*: *Technológiai korszakhatáron* című művükben. (*Kocsis — Szabó* [1997] 32. o.)
 - 24 Az intézményekbe vetett bizalom elengedhetetlen feltétele az intézmények szilárdsága és megbízható működése.
 - 25 Számos iparágban egy-egy vállalat, legyen az bármekkora is, már nem képes egyedül a hatalmas pénzüsségeket felemészítő kutatásra, s nagyobb szabású kutatási programokhoz kénytelen partnereket keresni. Az ilyenfajta viszonyt nevezik stratégiát partnerségnek.

- 26 Outsourcingon a már meglévő, és korábban a vállalatban, illetve intézményben belül ellátott feladatok, funkciók és a hozzájuk tartozó eszközök, berendezések, illetve kapacitások kihelyezését, külső vállalkozókra bízását értik
- 27 Még a „szimpla fogyasztók” is pénzük egyre kisebb részét költik egyszerű javak (például egy palack Coca Cola vagy egy köteg géppapír) vásárlására, s egyre több pénzt adnak ki szolgáltatásokra — a fogorvostól az angoltanárig — vagy ún. „bizalmi jószágok” (credible goods) vásárlására. Lassan azonban már az élelmiszer is ilyen bizalmi jószág lesz, hiszen szívesebben veszünk földiepret vagy paradicsomot ismerős östermelőtől, akiben bízhatunk, s nem kell attól tartanunk, hogy tegnap permetezte le őket egy nagy adag rákkeltő vegyülettel.
- 28 A rugalmas specializációt úgy definiálhatjuk, mint (1) megrendelésre — és/vagy a piaci igény pontos ismeretében — készített felhasználóbarát termékek előállítását; (2) rugalmas technológiák és általános rendeltetésű gépek felhasználásával; (3) önálló, de hálózatokba integrált termelési egységek (vállalkozások) együttműködése révén. V. ö. Kocsis-Szabó [1997] 16. o.)
- 29 Különösen áll ez a just in time rendszerben működő bolygóvállalatokra, amelyeknek másodpercre pontosan kell a megrendelő telepére, sőt annak is egy meghatározott helyére (esetleg egyenesen a géphez) eljuttatni az alkatrészt vagy részegységet.
- 30 Az állatvilágban is megvan ennek a viszonyoknak a megfelelője: „Körülbelül 50 halfajtát ismernek, amelyek élethivatása, hogy a nagyobb halak külsejét megtisztítsák az élősködőktől. Hogy ellássa ezt a feladatot, némely kisebb halnak be is kell úsznia a nagyobbak szájába. Nehéz elképzelni olyan cselekvést, amely több bizalmat követelne ennél. A tisztogató halnak valamiféle biztosítékának kell lennie arra nézvést, hogy nem fogják lenyelni. A «tisztítás alatt állónak» pedig hasonlóképpen okkal kell hinnie abban, hogy a tisztogató nem harap ki egy kis darabot belőle. És bár valaminő mimikri és csalás ebben a viszonyban is nyilvánvalóan jelen van, mégis a kapcsolatok legnagyobb részét szemmel láthatóan stabilak.” (Frank [1988] 28. o.) (Belső idézőjel és kiemelés tőlem — H. B)
- 31 Opportunisták magatartáson a közgazdaságtan művelői mást értenek, mint amit a szó magyar jelentése sugall. Nem a túlzott alkalmazkodást, hanem a mások bizalmával való visszaélést, a helyzet tisztességtelen kihasználását a saját javunkra.

NE SZALASSZA EL!

1998. december 31-ig az idei áron, 2688 Ft-ért fizetheti elő a Magyar Tudományt a jövő évre. Az 1999. évfolyam előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest, XIII., Lehel út 10/a., közvetlenül vagy postai utalványon, valamint átutalással a Postabank Rt. 209—98636, 021-02799 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizethető és példányonként megvásárolható az Akadémiai Kiadó Magszter könyvesboltjában (1052 Budapest, V., Városház u. 1.).

1999. január 1-től az éves előfizetési díj 3024 Ft.

Boros Gábor

Mire kötelez a szabadság?

A gondolkodás etikája^{*}

Feladatom nem csekélyebb, mint hogy filozófusként próbáljam megközelíteni e konferencia általános témáját, melynek fő címe „Mire kötelez a szabadság?”, alcíme pedig „A gondolkodás etikája”. Fontos filozófiai alapfogalmakat idéz föl s állít egymás mellé elgondolkodtató módon ez a kettős cím, s így a filozófiai megközelítés igénye mintegy magától adódik.

I.

Mire kötelez hát a szabadság? Legelső, nyelvi intuíciónkra támaszkodó reakciónk nyilvánvalóan a szimpla tagadás. Semmire, hiszen a szabadság alapjelentése éppen az, hogy valami abszolút, minden kötelezettségtől eloldozott. Legelső reakcióink persze mindig alaposabb vizsgálatra szorulnak, s kétségkívül félreértenénk e cibbeli kérdés föltevőinek szándékát, ha nem annak próbálnánk meg most utánajárni, milyen ellenérveket hozhatunk föl a filozófiai gondolkodás hagyományát követve első reakciónkkal szemben. Ám még ez előtt föl kell tennünk egy másik kérdést is: kinek vagy minek a szabadságáról van szó? Mint az imént jeleztem, én itt most csak emberi dimenzióban gondolkodom, úgyhogy két fő lehetőséget szeretnék fölmutatni: a szabadságnak az egész emberhez, illetve ahhoz a részéhez kapcsolódó fogalmát, amelyet hagyományosan akaratnak, léleknek, újabban elmének, esetleg szellemnek szoktak nevezni. Thomas Hobbes, saját álláspontját meghatározva mindkét lehetőségre utal: „annak ellenére, hogy használatban van a 'szabad akarat' kifejezés, a szabadságot nem lehet az akaratra, a vágyra vagy a hajlandóságra vonatkoztatni, hanem csakis az ember szabadságára, amely abban áll, hogy nem ismer megállást annak megtevésében, amire megvan benne az akarat, a vágy vagy a

^{*} A tanulmány alapja az 1997. április 12-én Szegeden, a Katolikus Egyetemisták és Főiskolások Egyesülete által rendezett Tanulmányi Napok rendezvényén tartott előadás.

hajlandóság”.¹ — Végül, harmadik reakcióként, megfogalmazom majd a kérdésre adott mai válaszomat, amelyet megelőlegezve már most is elmondhatom, hogy nem lényegileg tér el első reakciómtól.

Hogy különbség van a szabadság azon fogalma között, amely az egész emberre, mondjuk, mint egy állam polgárára vonatkozik, s aközött, amely uralkodó részére vonatkozik, könnyen belátható azon gondolkodók érveléséből, akik az egyiket a másik ellenében akarták kiemelni, még ha nem tagadták is ezáltal mindjárt a másikat. Mindkét jelzőt tág értelemben véve, az egyik fogalmat politikai, a másikat metafizikai szabadságfogalomnak fogom nevezni. Bármily metafizikai fogalmat alkossunk is magunknak az akarat szabadságáról, a statisztikai jellegű törvényszerűségek érvényesülését, vagyis általános trendek érvényesülését a történelem különböző szegmenseiben aligha tagadhatjuk. Ezzel a gondolattal kezdi Immanuel Kant az emberiség egyetemes történelmének eszméjéről szóló írását, amely bizonyos tekintetben megelőlegezi az „ész csele” hegeli tézisé, hogy tudniillik az individuumok partikuláris szándékain keresztül végső soron mégis az individuum-feletti ész juttatja érvényre saját céljait.

Spinoza Teológiai-politikai tanulmányát annak igazolására írta, „hogy a filozofálás szabadsága nemcsak, hogy megengedhető a kötelességérzetnek (pietas) és az állam békéjének veszélyeztetése nélkül, de csakis az állam békéjével és magával a kötelességérzettel együtt szüntethető meg”.² Descartes, az akarat-szabadság nagy teoretikusa, a módszerről szóló értekezés második részének fejtegetései szerint, nem nézte jó szemmel, hogy olyan emberek is beleértjék magukat a „politikacsinálásba”, akiket sem születésük, sem vagyoni helyzetük nem tesz erre alkalmassá, míg Hobbes, aki nemcsak „az akarat szabadságát”, hanem már az „immateriális szubsztancia” fogalmát is ellentmondásosnak tartotta, megalkotta a szabadság egyik klasszikus meghatározását, mely szerint „a szabadság kifejezés voltaképpen értelemben az ellenállás (opposition) hiányát jelenti — ellenálláson itt a mozgás külső akadályát értem —, s egyformán alkalmazható mind az ésszel nem rendelkező, élettelen teremtményekre, mind az ésszel rendelkezőkre”.³

A későbbiekben erre a kettősségre is vissza fogok még térni, most azonban egy rövid fogalmi tisztázás erejéig vegyük még szemügyre a „kötelezés”, „kötelezettség” kifejezéseket is. Amikor első reakciónként a szabadságot minden kötelezettségtől való mentességként értjük, akkor itt a kötelezettség kifejezésnek két értelme is lehet: egy ontológiai és egy morális értelme. Az ontológiai értelem abból fakad, hogy az abszolútum kifejezés értelmébe, amelyet itt a „szabad dolog” szinonimájaként használok, beleértjük a létezés függetlenségét, vagyis hogy az illető dolog létezése önmagától származik; s viszont, ami nem abszolút, az lekötözött abban a — morálisan egyelőre semleges — értelemben, hogy létét mástól kapja. A Hobbes-idézetben hallott „teremtmény” kifejezés értelem-szerűen ennek az ontológiai értelmű lekötözöttségnek hagyományos megfogalmazása, de a függés semlegességét jobban megvilágíthatja, mondjuk, az urállomáshoz egy vékony „kötelekkel” kapcsolódó úrhajós képe. Az abszolútum morális értelme másfelől azt jelenti, hogy nincsen olyan *obligatio* vagy éppen *religio*, amely a szóban forgó létezőt valamilyen cselekvésre köteleznél. *La raison m'obligerait* mondja Descartes a módszerről szóló értekezés harmadik részében, amikor az ellenpólust akarja szóba hozni. A címben fölített kérdés, már csak az alcímből következően is, nyilvánvalóan a kötelezettség morális értelmére

épül, s ennek alapján a következőképp fogalmazhatjuk át. Milyen „morális forrás” (Charles Taylor) rejlik a szabadság fogalmában?

II.

Mint emlékszünk, első reakciónk a tagadás volt: nyelvi intuíciónk alapján azt állítottuk, hogy a szabadság fogalmában semmiféle kötelezettség, semmiféle morális forrás nem foglaltatik benne. Azt ígértem, hogy ellenérveket fogok hozni a gondolkodás hagyományából, s a következőkben épp ezt teszem. Három példát hozok föl a szabadság olyan fogalmára, amely valamilyen kötelezettséget rejt bele e fogalomba: René Descartes, Baruch Spinoza és Thomas Hobbes a szabadság kötelező erejének három különböző megalapozását adja, melyeket voluntarisztikusnak, „intellektualisztikusnak” illetve „mechanisztikusnak” nevezhetnénk.

Descartes egy olyan, sztoikus eredetű ítéletelméletre alapozza szabadságkonceptióját, melynek két fő pillére van, az értelem és az akarat. Ebben a keretben akkor jön létre ítélet, amikor az után, hogy az értelem belátott egy tényállást, az akarat megadja hozzájárulását, „assensióját”. Ellentétben, például, a geometriával, mindennapi tényállításaink esetén az akarat szabadon megadhatja vagy nem adhatja meg hozzájárulását, s nota bene, ide tartoznak a mindennapi morális döntések is. Ez a hagyományosnak látszó szabadságfogalom azonban csak a szabadság legalacsonyabb fokát jelenti Descartes számára: „Az a semlegesség azonban, amit akkor tapasztalok magamon, amikor nincs kényszerítő erejű érvem arra, hogy inkább az egyik, mint a másik irány felé forduljak, a szabadság legalsó foka, s nem annak tökéletességéről, hanem csupán gondolkodásbeli hiányosságról, vagyis negativitásról árulkodik. Ha ugyanis mindig tisztán látnám, mi az igaz és mi a jó, sohasem mérlegelném, mit ítéljek vagy mit válasszak, s így, noha teljességgel szabad volnék, semleges nem lehetnék soha.”⁴ Intuitíve könnyen belátható, hogy a tisztánlátás az igazat és a jót illetően valami jó dolog, ám hogy ezt szabadságnak nevezzük, az távolról sem magától értetődő. Descartes nem mindennapi fordulatot tesz azért, hogy érthetővé s elfogadhatóvá tegye tézisé. A velünk születettség hipotézisére támaszkodva, sajátos teológiai megalapozást ad szabadságelméletének. Sajátos ez a teológia, mert teljes egészében filozófiai konstrukció. Az értelem „világos és elkülönített” belátása azoknak az ideáknak a megragadása, melyeket Isten helyezett elménkbe — garanciát vállalva érvényességükre —, az akarat szabadságának végtelensége pedig azért áll olyan kétségbevonhatatlanul Descartes előtt, mert ez az, ami az ember istenképiségét jelenti számára. A világosan belátott tényállás elkerülhetetlen helyeslése egy ítéletben az — egyébként folyamatosan végbemenő — isteni szabad teremtő aktus leképeződése az emberi elmében. „Ahhoz ugyanis, hogy szabad legyek, még csak arra sincs szükség, hogy mindkét irányban elmozdulhassak, hanem épp ellenkezőleg, minél inkább az egyik irány felé törekszem — akár azért, mert értelmemmel evidens módon belátom, hogy ez az igaz és a jó választás, akár azért, mert Isten ezt a hajlandóságot helyezte bele gondolkodásom legmélyebb rétegébe —, annál szabadabban választom azt az irányt. Így aztán az is bizonyos, hogy a szabadságot sem az isteni kegyelem, sem a természetes megismerés nem csökkenti, hanem sokkal inkább növeli és erősíti.”⁵ Aligha kell külön kiemelni, hogy itt nem

az iménti értelemben vett politikai szabadságról van szó, hanem olyan típusú metafizikai szabadságról, amelyet következő szerzőm, Spinoza „az elme szabadságának” (mentis libertas)⁶ nevez. Spinoza, persze, jelentős mértékben át is alakította ezt a szabadságkonceptiót, miközben néhány fő elemét megőrizte. Az elme működése nála is az isteni működés leképezése, csakhogy nála a szó tulajdonképpeni értelmében vett akaratról beszélni sem az emberi, sem az isteni értelem esetében nem lehet. Nála az elme szabadsága nem a folyamatos isteni megértést-teremtést leképező, az értelem által az akaratra gyakorolt belső készletésen alapul, hanem azon, hogy az értelem adekvát ideái ugyanazon a módon és ugyanazzal a szükségszerűséggel következnek egymásból s végső soron Isten ideájából, mint ahogyan a kiterjedt dolgok következnek a kiterjedés isteni attribútumából. Ha az emberi elme képes a benne metafizikai szükségszerűséggel megjelenő — ebben az értelemben „vele születő” — istenideából megszakítatlan folyamatossággal (quasi aliquod automa spirituale) újabb és újabb adekvát ideákat levezetni — vagyis voltaképp hagyni, hogy ezek az ideák épp öbenne bontakozzanak ki —, akkor az elme a külső okok kényszerétől független, szabad ok lesz. Spinoza tehát Descartes-nál is jobban kihangsúlyozza, hogy a szabadság tulajdonképpeni értelemben nem a szükségszerűséggel, hanem a kényszerítettséggel áll szemben.

De vajon az akarat fogalmával együtt nem tűnik-e el Spinozánál az a fajta „alacsony rendű” szabadság is, amely Descartes számára a „mindkét irányban való elmozdulás” képességét jelentette? Talán nem teljesen. Az Etikában ugyan aligha fedezhető föl, de a Teológiai-politikai tanulmány néhány megfogalmazása legalábbis gyanús. Csakhogy itt a szabadság már nem pusztán megismeréseméleti vagy metafizikai síkon jelenik meg, hanem politikai formát ölt. „[...] önkényuralomnak tekintjük az olyan uralmat, amely kiterjed a lelkekre, s hogy a legfőbb hatalom láthatólag jogtalanságot és jogbitorlást követ el az alattvalókkal szemben, amikor elő akarja írni, hogy ki-ki mit fogadjon el igaznak s mit vessen el mint hamisat [...] az állam célja nem az, hogy az embereket eszes lényekből vadállatokká vagy automatákká tegye, hanem ellenkezőleg az, hogy lelkük és testük bizton fejthesse ki erőit, és maguk az emberek szabadon használják eszköket, ne gyűlölettel, haraggal vagy fondorlattal harcoljanak, s ne ellenséges érzülettel viseltessenek egymással szemben.”⁷

De hogyan válhat az elme adekvát ideákon alapuló szabadságának szószólója annak a gondolatszabadságnak a képviselőjévé, amelynek politikai dimenziójától megfosztott változatát Descartes úgyszólván a nem tudás szabadságaként — „gondolkodásbeli hiányossággént, vagyis negativitásként” — állította elének? Úgy, hogy Spinoza azt gondolta, az emberi természetéről éppoly szükségszerűen igaz tudás birtokában van, mint amilyen a geometriai igazságokat jellemzi, s ez a tudás azt mutatta számára, hogy maga ez a tudás s vele az elme szabadsága az emberek szenvedélyszerű affektusok vezérelte nagy többségétől szükségképp mindig idegen marad. Vagyis azokban a korszakokban, amelyekben a képzelet, azaz az érzéki tapasztalat megismerésmódján alapuló szenvedélyek vezérlik az emberek viselkedését, a gondolkodás szabadságát védeni nem azt jelenti, hogy a nem tudást védjük az igazsággal szemben, hanem fordítva, az adekvát ideák birtokosának próbálunk meg minél nagyobb szabad teret kialakítani, melyet nem fenyeget az inadekvát ideákon alapuló intézményekből fakadó külső kényszer. Spinoza személyes sorsa, persze, bővelkedik efféle institutionális külső

kényszerekben, amelyek föltartani igyekeztek az adekvát ideák szükségszerű önfejlődését, ám számunkra most nem ez a döntő, hanem e politikai szabadságsejme elvi — noha ambivalens — forrása, Hobbes.

Hobbes épp annyira tagadja az akaratot mint az elmében az értelem mellett megtalálható különálló fakultást, mint Spinoza, noha teljességgel más kiindulópontból, s így következtetései is teljességgel eltérőek. Az ő metafizikai alapállását „korporealistának” nevezném, ami annyit jelent, hogy a *res*, a dolog, a korban igen általános értelmű fogalmát teljesen egyoldalúvá tette, amennyiben kizárólag materiális testként értelmezte. A „miért?” kérdésre adható válaszok az ő számára végső soron mindig anyagi mozgásokra való hivatkozással kell, hogy lezáruljanak. Így az akarat sem jelent mást, mint egy olyan fontolgtatás, „deliberáció” végső állapotát, amelyben testünk részecskéinek mozgásait egy olyan dolog részecskéinek mozgásai határozzák meg, amely testünk vitális mozgásai, azaz életünk fenntartása szempontjából egyszer hasznosnak bizonyult, máskor károsnak. Ellentétes törekvések hatása alatt hol kívánjuk az illető dolgot, hol elfordulunk tőle, akaratnak pedig azt nevezzük, ami mellett a megfontolás végén megállapodunk. Vagyis csak külső okok hatásai vannak, nincsen olyan, tőlük független „morális forrás”, amely — mint Descartes-nál — az autonóm akarat, vagy éppenséggel — mint Spinozánál — a tisztán megismerő értelem közreműködésével regulálná e törekvéseket. Ebből fakad az, hogy Hobbes az „akarat szabadsága” kifejezést az immateriális szubsztanciával együtt az értelmetlen beszéd példái közt sorolja föl. Az erre az alapzatra építhető gyakorlati filozófia — azaz erkölcs- és államfilozófia együttesen — olyan leíró — tehát nem normatív — törvénykijelentéseket tartalmaz, amilyenekkel a természettudományokban találkozunk, s amelyek — a mi esetünkben — azokat az előírásokat tartalmazzák, amelyeket az ész célravezetőnek talál közvetlenül vitális mozgásaink, közvetve pedig a társadalmi béke megteremtése illetve megőrzése szempontjából. A hobbes-i szabadság-meghatározás innen válik érthetővé: „Szabadságon, a szó tulajdonképpeni értelmében, a külső akadályok hiányát értem, mely akadályok gyakran képtelenné teszik az embert arra, hogy megtegye, amit megtenne. Ez akadályok azonban nem akadályozhatják őt abban, hogy fölhasználja megmaradt képességét megítélése és az ész utasításai szerint.”⁸

E meghatározás egy rejtett, fontos elemét, az „ész utasításait” a természetes jog hobbes-i meghatározása explikálja. „A természet joga [...] az a szabadság, amellyel minden ember rendelkezik saját képességének saját akarata szerinti fölhasználására saját természetének vagyis saját életének megőrzése céljából; következésképp szabadság arra, hogy megtegye mindazt, amit saját megítélése és saját esze alapján az e cél eléréséhez vezető legjobb eszköznek talál.”⁹ Hobbes-nál is megvan tehát a rendszertani helye a „magasabb rendű”, az észen alapuló szabadságnak, de korántsem véletlen, hogy nála az beleolvad a politikai értelemben vett szabadság meghatározásába. Az észnek ugyanis Hobbes-nál nincs sem tisztán transzcendens — mint Descartes-nál —, sem „immanensen transzcendens” megalapozása — mint Spinozánál —, hanem „procedurális észként” (Habermas) pusztán azon konklúziók levonására szolgál, amelyek a követendő magatartásmódot illetően az adott célkitűzésből — saját életünk, illetve a béke megőrzése — következnek. Ez az állítása, persze, csak egy lehetséges állásfoglalás a Hobbes-interpretátorokat szüntelenül nyugtalanító kérdéssel

kapcsolatban, hogy vajon a hagyományosan teológiai témák tárgyalása pusztán óvatosságból vagy igazi hit alapján került-e be a Leviathanba és más művekbe. Ez állásfoglalás részletesebb indoklása azonban nem fér bele ennek az előadásnak a keretei közé.¹⁰

III.

Descartes-tól, a metafizikai szabadság teoretikusától, aki ugyan negligálta a szabadság politikai aspektusát, de azért kiutalt neki egy helyet a rendszerben, megismerésméleti fogyatékkosságot tulajdonítva neki, Spinozán keresztül, aki az elme „erős” metafizikai szabadsága mellett gyengébb szabadságfokot már csak politikai értelemben, az erős fogalom lehetőségfeltételeként ismert el, eljutottunk tehát Hobbes-hoz, aki a szabadság politikafilozófiai fogalmát előtérbe állítva, az ész új típusú fogalmára támaszkodva negligálta a metafizikai aspektust. Milyen következtetés levonását teszi lehetővé kiinduló kérdésünk vonatkozásában ez a három történeti példa? Azon az állásponton vagyok, hogy fogalmilag meg kell különböztetni a szabadság alapfogalmát attól, illetve azoktól a származtatott fogalmaitól, amelyek valamilyen normatív elem hozzákapcsolása révén jönnek létre belőle. Ezt a megkülönböztetést akkor is meg kellene tennünk, ha, történetesen, az alapfogalom tisztán sohasem, vagy csak egészen elvétve volna megfigyelhető. A szabadság alapfogalmának én az alternatívák előtt mindkét irányban nyitott választási képességet nevezem, ahol a „képesség” fogalmán a meghatározott irányban ható külső kényszertől és belső készletéstől való mentességet egyaránt értem. Nem csoda, hogy Descartes alacsony rendűnek mondta s igen nagy teológiai apparátust vett igénybe leküzdésére, s az sem, hogy Spinoza és Hobbes — noha más-más módon — az ész erejére támaszkodva próbálták kordában tartani. Magában véve „nem éppen szeretetre méltó” jelenség, ahogyan Kant a társiatlan társiasság (ungesellige Geselligkeit) jelenségeit nevezte már említett írásában. Hiszen ez a szabadság épp annyira „szabadság a (mindenkori) rosszra”, mint „szabadság a (mindenkori) jóra”, s ez a fölismerés a kései Kant filozófiai gondolkodását és a német klasszikus idealizmus filozófiai törekvéseit alapvető módon befolyásolta, miként ezt Tengelyi László Kant-könyvei meggyőzően bemutatják.

Ezt a nem épp szeretetreméltóságot nem is kell nagyon bizonygatnom, hiszen a teológiai-filozófiai hagyomány Ádám bűnbeesését legalább Augustinustól kezdve éppenséggel az akarat alapvető szabadságára utalva kísérli meg fogalmilag uralma alá hajtani. Ez pedig már éppen elég ok arra is, hogy, amennyire csak lehet, valamilyen ellenállhatatlan norma béklyójával próbálják lekötni az alapvetően „kötetlen szabadágot”: Descartes A lélek szenvedélyei című művében például gyakran nem is egyszerűen akaratról (volonté), hanem jóakaratról (bienveillance) beszél,¹¹ s ezzel is arra a kötelékre utal, amely az alapvetően ambivalens emberi képességet az eredendően jó isteni teremtettséghez kapcsolja, csakúgy, mint más összefüggésben a józan ész fogalom esetében, ami *le bon sens* vagy latinul *bona mens*. Spinoza úgy véli, hogy az ész önmagától kibomló rendje a természet rendjének leképeződése, s a természet e rendjének való megfelelés a mi kis emberi univerzumunkban akkor is legfőbb jónak nevezhető, ha a természet egésze sem önmagát, sem az emberi nemet nem próbálja valamilyen előre kitűzött cél felé kormányozni. Hobbes pedig egész egyszerűen

úgy véli, hogy nem betartani a társadalmi szerződéssel tett ígéretet épp annyit tenne, mint igaznak állítani p és non-p konjunkcióját.

Mindazonáltal mégsem ismeretlen ez az alapvető értelemben vett szabadság a filozófusok előtt.

Kant tudja, hogy az „ésszel s az akarat ezen alapuló szabadságával” ellátott emberben azért benne van a „kötetlen szabadság”, a „vad szabadság” is, amellyel élni oly kézenfekvő számára-számunkra, hogy megalkothatta a jól ismert metaforát: „az olyan görcsös fát, amilyenből az ember van, nem lehet teljesen egyenesre faragni.”¹² Ha pedig ezek a „szeretetre méltó” kanti metaforák még mindig elfedik némiképp e szabadság brutalitását, idézzük föl de Sade márkit, aki „a napjaink vallásának egyedüli bálványaként” tekintett „drága szabadságot” alapul véve igyekszik elérni, hogy ne a morál támaszkodjék a vallásra, hanem a vallás a morálra, mert, mint mondja, „a vallás összeférhetetlen a szabadság rendszerével.”¹³ Ugyancsak a szabadságra eszmélés hozza magával, hogy „egy sereg apró hiba, társadalmi kihágás, amely a királyok alatt súlyosnak számított [...] mindezek most semmissé válnak; más gonosztettek — mint a királygyilkosság vagy a szentséggyalázás néven ismertek — ugyancsak megszűnnek olyan kormányzat alatt, mely sem királyokat, sem vallást nem ismer [...]”¹⁴ Ezzel az utóbbi idézettel persze nem az volt a célom, hogy a szabadelvű gondolkodás valamifajta eredendő vallásellenességét leplezzem le. Annyira nem, hogy azt állítom, a leginkább megütközést keltő állítás nem is a szabadság alapfogalmának tekintett tiszta választási képesség jelenlétéből fakad, hanem, ellenkezőleg, abból a kötelékből, amellyel ezt a „kötetlen szabadságot” de Sade próbálja korlátok közé szorítani, s ez nem más, mint az általa republikanizmusnak nevezett értékeszme: „mindaz, amit erkölcsi véteknek szokás nevezni, [...] tökéletesen közömbös egy olyan kormányzat számára, amelynek egyetlen feladata, hogy bármilyen eszközzel, de biztosítsa önmaga fennmaradását: ez a republikánus kormányzat egyedüli morálja.”¹⁵ A szabadság alapfogalma azonban nem kötődik inkább a republikanizmushoz, mint, mondjuk, Descartes teológiai megalapozású szabadságfilozófiájához. Sőt a szabadság fogalmában benne rejlő kettősség Descartes-nál még világosabban jelenik meg. Az *Értekezés a módszerről* című mű harmadik részében, az úgynevezett „ideiglenes etika” bevezetésében olvassuk a következőket: „Így én is, hogy addig se maradjak határozatlan a cselekedeteimben, amíg az ész kényszere folytán az vagyok ítélleteimben, s ez idő alatt is a legboldogabban élhessek, bizonyos ideiglenes erkölcsant alkottam magamnak, amely csak három vagy négy vezérelvből állt. Ezek a következők. Az első az volt, hogy engedelmeskedjem hazám törvényeinek és szokásainak, állhatatosan ragaszkodjam ahhoz a valláshoz, amelyre Isten kegyelméből gyermekkorom óta oktattak [...]”¹⁶

Figyeljünk föl arra az éles ellentétre, amely az első és a harmadik mondat tartalma közt feszül! Mfért kell ideiglenes erkölcsant megalkotásaként bejelenteni azt a szabályt, mely szerint engedelmeskednem kell hazám érvényben lévő törvényeinek? Mi magától értetődőbb van a fennálló törvényeknek való engedelmességnél? És mégis, e konformizmust sugalló vezérelv mögött ott rejlik a szabadság alapfogalmának egész kötetlensége. Hiszen én döntök, én fogadom vagy nem fogadom el a hagyományos jog- és szokásrend érvényességére való igényét, én, aki akár szembe is helyezkedhetnék a fennálló rend egészével. A szabadság alapvetően anarchikus. Ám ez a Descartes-szövegrész ennél többet

is megmutat. Az alapvetően anarchikus szabadság nem képes megmaradni ebben a fogalmi tisztaságban. Ha csak ideiglenes érvénnyel is, de kötődnie kell valamilyen vezéreszméhez. A teoretikus szférában pedig még nyilvánvalóbb ez a kötődés: a hiperbolikus kétely anarchikus gesztusa nem gondolható el ama fundamentum nélkül, amely a gondolkodásban létezésének bizonyosságát elérő ego és a gondolkodást a bizonyosság lehetőségével fölruházó Isten együttműködésében jön létre. Az alapvetően anarchikus szabadság legnagyobbbrészt nem is látható, mert csak rendkívüli szituációk vetik föl. Az alapvetően anarchikus szabadság nem más, mint a megrendítés gesztusa, amely egy fennálló archét, középpontot, paradigmát, szisztémát, államrendet kimozdít hosszú időn át stabilnak látszó helyéből, hogy lehetővé váljon átalakulása. Csakhogy van két dolog, amit ez a gesztus sohasem érhet el. Nem jelenhet meg pörén, az új vezéreszmére legalább jelöltet kell állítania. S ami legalább ennyire fontos, nem képes egyik pillanatról a másikra, teljes egészében eltörölni a korábbi paradigmát, államrendet stb. Richard Rorty a „szótár” kifejezésnek próbál meg olyan átfogó értelmet adni, hogy az magába foglalja az értelmező keretfeltételeknek minden típusát, s ő az, aki a szabadság anarchikus fogalmát talán mindenki másnál hangsúlyosabban próbálja a gondolkodás fő szervező elvévé tenni. „Egy historicista és nominalista kultúra, amely szemem előtt lebeg, elfoglalná azoknak az elbeszéléseknek a helyét, amelyek a jelent egyrészt a múlttal, másrészt az utópikus jövővel kötik össze. Mi több, az utópiák megvalósítását és új utópiák felismerését vég nélküli folyamatnak tekintené, sokkal inkább a Szabadság vég nélküli, burjánzó megvalósításának, mint egy már létező Igazság megközelítésének.”¹⁷ Ami engem illet, nem vagyok meggyőződve arról, hogy a szabadság önmagában eljátszhatja a nagybetűs vezéreszme szerepét, s abban sem, hogy, ha képes eljátszani, akkor azt új s új utópiák megalkotásának vég nélküli folyamatában tenné. Rorty számára a francia forradalom a történelmi változás paradigmaticus példája, amely — az ő értelmezésében és az ő szavaival — „megmutatta, hogy a társadalmi viszonyok egész szótára és a társadalmi intézmények egész spektruma szinte egyik napról a másikra újjal helyettesíthető.”¹⁸ Nézetem szerint a változásnak ez az elgondolása sem az egész emberiség, sem az egyes emberek esetében nem tartható. Rorty maga mondja, hogy „a legtöbb nem értelmiségi még mindig elkötelezett valamilyen formájú vallásos hitnek, vagy a felvilágosodás racionalizmusa valamelyik fajtájának.”¹⁹ Noha semmiféle szociológiai felmérés nem áll rendelkezésemre, mégis úgy vélem, hogy ez a megállapítás az értelmiség esetében nem kevésbé igaz, különösen akkor, ha a Rorty által említett két vezéreszme különböző keverékeit is tekintetbe vesszük. Akkor pedig a francia forradalom aligha teremthetett olyan tiszta helyzetet, mint amelyet az iménti idézet állított. Rorty nézőpontját az egyes emberre tekintő gyakorlati filozófiában — nyilvánvalóan mások mellett — J. D. Caputo próbálta érvényre juttatni radikális hermeneutikáról szóló könyvében, amelyben az átfogó értékválasztás szituációjában lévő egyes embert olyan *tabula rasa*ként ábrázolja, aki értékrendszerek vég nélküli sokaságával szemben minden támpont nélkül, tanácstalanul áll. Azt hiszem, ez a kiindulópont épp oly kevésbé felel meg annak, amit mind a mai napig az embernek tekintünk, mint amennyire lehetetlen, hogy egy mégoly húsbavágó történelmi fordulat *tabula rasát* teremtsen az uralkodó szótár tekintetében.

A legkevesebb, amit ezzel szemben elmondhatunk, hogy az uralkodó „szótarak” elfogadása és elvetése ahhoz hasonlóan történik, mint ahogyan Hume hasonlata az affektusokról szól: nem a trombita hangjaihoz hasonlóak, amelyek megszólaltatásuk után azon nyomban, teljességgel elhalnak, hanem hegedűhangokhoz, melyek saját rezonátorra támaszkodhatván, még sokáig fönnmaradnak. Ennek fényében azt gyanítom, hogy a legelgondolkodtatóbb analízist arról, hogy milyen szerepet játszik az anarchikus szabadság mai életünkben, még mindig a Lét és időt író Heidegger adta. Anélkül, hogy itt most a sajátos heideggeri kifejezőmódot s gondolatfűzést részletekbe menően követni próbálnám, hadd emlékeztessenek arra, hogy Heidegger életünk alapszituációjának tartja, hogy valamiféle tehetetlenségi erő következtében olyan életet élünk, amelynek kereteit nem mi határoztuk meg, amely nem több, mint pusztán idomulás mindenki más, „az ember” világértelmezéséhez. A szabadság anarchikus jellege nemhogy nem teng túl, de még inkább el is tűnik egyfajta minden egzotikumot egybeolvasztó tégelyben kiöntött tömegember mögött. De legalábbis az európai ember két és fél ezer éves önértelmezését egyként meg kellene tagadnunk akkor, ha *tabula rasaként*, és akkor is, ha a tömegkultúrát saját hozzájárulás nélkül elfogadó és fogyasztó tömegemberként próbálnánk őt értelmezni.

Ezért állítja Hans-Georg Gadamer is figyelmünk homlokterébe Arisztotelész gyakorlati filozófiájának „hermeneutikai aktualitását”, vagyis azt a belátást, hogy az ember és az általa követett értékrend nem úgy áll szemben egymással, mint birtokos és birtokolt dolog, hanem emberré a szó teljes értelmében ki-ki azáltal válik, hogy a nevelődés során, állandó döntéskényszerben, fokozatosan, cselekvőn elsajátítja annak a közösségnek a „morálját”, amelynek történetesen a tagja. Ám ez a fajta „morál” morálissá vagyis etikaivá azáltal lesz, hogy nem tudjuk egyszer s mindenkorra magunk mögött hagyni a választás terhét, azáltal, hogy nem automataként, megkérdőjelezhetetlen autoritásnak tartva fogadjuk be az adott közösség normáit, hanem hogy többé-kevésbé minden egyes döntéskor maguknak ezeknek a normáknak érvényessége is a tét. A ténylegesen bekövetkező vagy pusztán lehetséges következményekkel szembesülve állandóan készen kell állni az adott értékek visszavonására. Csakis ennek a sajátos távolságnak a megteremtődése önmagunk és értékeink között alkothatja a morális felelősségvállalást, mert ez a „parancsok engedelmeskedés” amorális helyett önmagunk szerzőségét állítja mégoly rutinszerű cselekedetek esetén is. A nem szembenállásnak és mégis távolságtartásnak ez a sajátos egysége az, amit a Gadamer által újra „aktuálissá” tett arisztotelészi frónészis-, azaz „okosság”-fogalom megragadni próbál.

IV.

De mi köze mindennek a szabadság kérdéséhez? Az anarchikus szabadság iménti taglalása során olyan gesztusról beszéltem, amely mozgásba hozza azt, ami bármikor is szilárdan állni látszik, archét, középpontot, paradigmát, szótárt stb. Mármost éppen ez a gesztus tűnik számomra a moralitás biztosítékának. A gondolkodásnak, magában véve, az ellentmondás elvét kivéve, aligha vannak beépített korlátai. Az ember klónozása ma épp úgy elgondolható, mint volt az atombomba a negyvenes években vagy az ember boncolása a XIV. században. A tudós mint gondolkodó ember a *Denkbarkeit des Denkbaren* elvét kell, hogy

kövesse, csakúgy, mint a technokrata mint technokrata a *Machbarkeit des Machbaren*, a pénzember pedig mint pénzember a „minden eladó” vagy helyesebben megvehető elvét. Ez az ő „moráljuk”, amelyet tudóssá, technokratává, illetve pénzemberré nevelődésük során tettek magukévá. Ám alapvetően elhibázottnak, mert emberfogalmunkkal homlokegyenest ellenkezőnek tűnik az a tudományos vagy technológiai vagy bármilyen másfajta szakmai nevelés, amely a tudós, a technokrata stb. közösség „moráljának” rabszolgai követésére nevel. Ezzel szemben azt állítom, hogy mindenfajta emberi/emberré nevelésben benne kellene lennie egyfajta anarchiának, egyfajta iróniának, bármennyire kötődünk is mi magunk, nevelők, saját archéinkhoz.

Mit szeretnék mindezzel mondani? Nem azt, hogy jobb lett volna a világ, ha nem kezdenek emberek boncolni, ha nem készítenek atombombát vagy ha nem klónoznának embereket — merthogy kevés dologban vagyok annyira bizonyos, mint hogy azokban a laboratóriumokban, amelyekben ez egyáltalán lehetséges, kimondva-kimondatlan ez a kutatók fő célkitűzése. Még csak azt sem, hogy az ember gyökeresen megváltozott bármely eddigi, nagy horderejű tudományos fölfedezésének hatására, vagy hogy meg fog változni. Nem a filozófus illetőségi körébe tartozik annak megítélése, hogy jó, jobb, legjobb vagy épp a lehetséges világok legjobbika-e a világ, s azt is tudjuk, hogy gyökeres változások prófétálásával a világtörténelemben csínján kell bánni. Csak azt akarom mondani, hogy, emberként, gondolkodásunkat is anarchikus szabadságnak kellene kísérnie, amely, hadd ismételjem meg, a mostani szövegösszefüggésben nem azt jelenti, hogy semmilyen szilárd archénk, értékrendünk, „morálunk” ne legyen, hanem azt, hogy legyen. De legyen hatalmunk, azaz képességünk, oldani is, ne csak kötni. Másfelől, persze, mindez nem több „legyen”-nél a Sollen értelmében. Szabadságról beszélünk, és szabadságra legfeljebb egy bizonyos típusú államban kényszeríthetnek bennünket. Mert bármennyire tetszetősnek látjuk is saját emberképünket, bármennyire konkluzívnak tartjuk fejtegetéseinket, s bármennyire kívánjuk is, Rousseau-val együtt, hogy a tudós társaságok „egyszerre örködjenek az emberi tudás veszedelmes tárháza és az erkölcsök szent kincsesháza fölött: fölügyeljenek az erkölcs tisztaságára köreikben, s ugyanezt követeljék meg azoktól, akiket fölvesznek tagjaik sorába”,²⁰ mégis, kénytelenek vagyunk belátni, hogy még a mi véges gondolkodásunk is túlságosan, zavarba ejtően sok, kevésbé szeretetre méltó alternatívát enged meg.

IRODALOM:

- 1 „From the use of the word *free-will*, no liberty can be inferred to the will, desire, or inclination, but the liberty of man: which consisteth in this, that he finds no stop, in doing what he has the will, desire, or inclination to do.” *Leviathan* II. rész, 21. fejezet; Indianapolis/Cambridge: Hackett, 1994. (Ed. Curley). 136. o.
- 2 Budapest: Akadémiai, 1978. 7. o. *Szemere Samu* általam némiképp módosított fordítása.
- 3 *Leviathan*, id. hely.
- 4 *Descartes: Elmélekedések az első filozófiáról* Budapest: Atlantisz, 1994. 73. o.
- 5 Uott.
- 6 *Etika* V. rész, előszó.
- 7 *Teológiai-politikai tanulmány*, XX. fejt., id. kiadás, 291. és 293. o. *Szemere Samu* fordítása.
- 8 „By Liberty, is understood, according to the proper signification of the word, the absence of external Impediments: which Impediments, may oft take away part of a mans power to do what hee would:

but cannot hinder him from using the power left him, according as his judgement, and reason shall dictate to him." *Leviathan* I. rész. 14. fej., id. kiadás 79. o.

- 9 „The Right of Nature [...] is the Liberty each man hath, to use his own power, as he will himself, for the preservation of his own Nature; that is to say, of his own Life; and consequently, of doing any thing, which in his own Judgement, and Reason, hee shall conceive to be the aptest means thereunto.” Uott.
- 10 Lásd például A. E. Taylor: „The Ethical Doctrine of Hobbes” in: K. C. Brown (szerk.): *Hobbes Studies* Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1965. 35–55. o. és E. M. Curley: „I durst not write so boldly” or How to read Hobbes’ theological-political treatise”. In: *Hobbes e Spinoza Napoli: Bibliopolis*, 1990. 497–593. o., hogy a vita két végétét említsem. Magam Curley oldalán állok.
- 11 152. skk. cikkely.
- 12 In: *Kant: A vallás a pusztá ész határain belül* Budapest: Gondolat, 1974. 69. o., *Vidrányi Katalin* fordítása.
- 13 *De Sade* márk: *Filozófia a budoárban* Budapest: Pallas, 1989. 90. o. *Marsall Ilona* fordítása.
- 14 Uott 97. o.
- 15 Uott 103. o.
- 16 Budapest: Ikon, 1992. 35. o.
- 17 *Rorty: Esetlegesség, ironia és szolidaritás* Pécs: Jelenkor Kiadó, 1994., 15. o., *Boros János és Csordás Gábor* fordítása.
- 18 Uott 17. o.
- 19 Uott 14. o.
- 20 „Javitott-e az erkölcsökön a tudományok és a művészetek újraéledése?” In: *Rousseau: Értekezések és filozófiai levelek* Budapest: Magyar Helikon, 1978. 33. o., *Kis János* fordítása.

Bartal Csaba

A sztambuli kapcsolat

Adalékok a Rákóczi-szabadságharc török külpolitikájához

Ál- és rémhírek: a propaganda szerepe a szabadságharcban

„Külső segítséggel biztattuk nemzetünket. — sehol sincs. Bizony, ha még többször így járunk, földön hagyattatunk...” — írta elkéseredetten Károlyi Sándor Bercsényi Miklósnak a zsibói csata másnapján, 1705. november 12-én. Két éve folyt már a szabadságharc, de a várva várt külső segítség egyre késett. Pedig ígérek voltak bőven. Az egyik jelentős támogatás dél felől, a hanyatló oszmán birodalomtól érkezhetett volna. Konstantinápoly azonban nem akart háborút Béccsel és Moszkvával, mert a Habsburg-ellenes hadjáratot a Portán kétes kimenetelűnek tartották. A rendelkezésünkre álló több száz levél, napló, emlékirat ellenben arról tanúskodik, hogy a Rákóczi-szabadságharc idején a török—magyar kapcsolatok ahogy kecsegtettek bizonyos lehetőségekkel, úgy maradtak kihasználatlanul. Tanulmányunk folytatni szeretné a Benda Kálmán által elkezdett tényfeltáró munkát, s reményeink szerint újabb adalékot nyújthatunk a török kapcsolat megismeréséhez.

A török vonatkozások zömét rendszerint az Erdélyi Fejedelemséggel kapcsolatban tárgyalja a szakirodalom. Thököly török segítséggel való visszahelyezése jól feltárt eshetősége a szabadságharc történetének. Izgalmas és a mai napig sem egyértelműen lezárt kérdés viszont, hogy hogyan értékelte Rákóczi a török katonai segítséget egy Habsburg-ellenes hadjáratban. Emlékiratai tanúsága szerint történelmi ismeretének panteonjában helyet kapott Bocskai, s elődje példájából a Fejedelem alighanem jól tudta, bajos a törökkel szövetségben hadakozni. Az adott történelmi pillanatban azonban nem lehetett egyértelműen lemondani a török támogatásról. A török kapcsolatot sürgették Párizsból is. A tatár segédhad Rákóczi seregében, a török területen folyó katonatoborzás egyaránt azt jelzik, hogy a Fejedelem nem utasította el kategorikusan a török segítséget, ám szövetséget a Portával nem akart. E kapcsolat tárgyszerűvé tételét, a gyors állásfoglalást azonban nagymértékben akadályozták az információáramlás nehézségei.

A „hír”, amelynek szerepéről, fontosságáról Rákóczi nagyapjának testvére, Zrínyi Miklós annyiszor értekezett, nagymértékben befolyásolta a török—magyar

viszony alakulását. Rákóczi nagy „előnye” volt a hír, „mely minél távolabbra ért, annál nagyobbnak hirdette erejét”. A hír eme természete a törökök erejét is fölnagyította. De kinek állt érdekében a hírek és álhírek beharangozása? A török támadás „beharangozásai” nagy részben kétségtelenül Rákóczi Ferenc környezetéből származtak. Rákóczi jobbkeze, Bercsényi Miklós korán fölismerte, hogy az álhirterjesztés a szabadságharc politikai eszköztárában hathatós fegyver lehet. A Fejedelem környezetéből származó propagandisztikus, török—tatár támadással fenyegetőző álhir mellett feltűnő, hogy 1703 és 1705 között a török katonai felvonulás egyébként is szóbeszéd tárgya volt szerte az országban. Egy levélben, amelyet Török András nógrádi alispánnak írtak, ez olvasható: *„Petrőczit tudgyák tatár vagy kozáksággal Bátornál, Tökölit Váradnál 40000 törökkel”*. Egy német sajtóorgánium sajátos módon tálalta a magyarországi török beavatkozás célját. A Kölnben megjelent *Kriegsflamme* (Háborús tűz) című röpirat arról adott hírt, hogy a török nem a felkelők megsegítésére, hanem ellenük gyülekezik. Párizs ellenben mindvégig bízott Sztambul és a felkelők szövetségében. A *Gazette* 1701-től kezdve egy évtizeden keresztül szinte hétről hétre beszámolt a fejedelemmel kapcsolatos dolgokról. Az első cikkekben már olvashatók török vonatkozású hírek: *„Kibontakozik az egész hatalmas összeesküvés és feltűnik mögötte Tekeli, a legendás hírű kuruc király, a felkelés mozgatója s most törökjeivel és tatárjaival, sőt a fényes porta egész hadseregével(!) készül betörni az országba”*. A folyóirat végig optimistán ítélte meg a szabadságharc török kapcsolatát, bízott a délről jövő segítségben, hiszen *„titokban a tatárok és törökök is segítik őket”*.

A félig-meddig valós hírek ismeretében fel kell tennünk a kérdést, vajon Rákóczi és hívei maradéktalanul megbíztak-e a törökben? Miként ítélték meg a Portával való szövetséget? Thököly Imre egykori diplomatájánál, ládonyi Horváth Ferencnél nem sokan ismerték jobban a török viszonyokat. A kiváló diplomata szolgálatait Rákóczi is igénybe vette. Adnunk kell tehát a véleményére, amikor arról szól: *„a Porta nem más kosarába, hanem a magáéba szedi az eperjet”*. Ki volt szkeptikusabb ebben a kérdésben, Rákóczi avagy Bercsényi, nem tudni. Mindenesetre tény, hogy ők sem bíztak meg fenntartás nélkül a törökben, s ennek több alkalommal is hangot adtak írásaikban. Így tett Bercsényi is egy 1709-ben, Rákóczihoz címzett levelében: *„Az arnótság dolgában, csak elhiszem, Tömösvárban szokott hamisságából az pasának, igazabbat tud az német nálunknál”*. Rákóczi sem volt jobb véleménnyel az alakoskodó, ravasz temesvári pasáról: *„kevés szóval sokat hazud az török”*.

A gazdasági érintkezés: visszaélések a kereskedőkkel szemben

A portai kapcsolat szövevényes szálai közül az egyik gazdasági vonalon futott. A szervezett gazdasági kapcsolatok tárgyalásánál mindenképpen meg kell említenünk az Alboér-testvéreket, akik rengeteget segítettek a Portán Rákóczi követinek; intézték a posztók vásárlását, és ami a legfontosabb: hiteleztek. Mellettük persze számos török, görög, örmény kereskedő próbált a kuruc mozgalom szükségleteiből meggazdagodni. Az anyagi gyarapodás azonban nem sokuknak adatott meg, mert nem kapták meg időben az áruért, illetve a szállításért járó pénzt, vagy ha meg is kapták, csak jóval később, ráadásul nem is a teljes összeget. A Fejedelem, ha csak tehette, mindent elkövetett ezen

problémák orvoslására, ám nem mindenki részesült abban a kegyben, hogy maga Rákóczi Ferenc járjon el az érdekében. Így olyan is előfordulhatott, hogy a kereskedőket kifosztották és besorolták Rákóczi seregébe. Sőt, nem volt ritka az sem, amikor kuruc vezérek túlkapásairól olvashatunk. Ali szpáhit például az alábbi panasz orvosoltatása végett küldte Rákóczihoz a belgrádi pasa: Bottyán tábornok két, Musztafa nevű török katonától Pápán ezüst pénzért aba-posztót és élelmiszért vásárolt, de csak rézpénzzel fizetett; *Bercsényi* pedig, amikor a két kereskedő panaszra ment hozzá, *azt is elvette*. A temesvári pasa is számtalan esetben kérte a Fejedelem segítségét: „Halil török kereskedő Egerben Eszterházi Antal, Vak Bottyán és Csáki István tábornokoknak jótállásával árut adott el, nem tudja pénzét megkapni.” Aztán előfordult az is, hogy a török kereskedőket zsidó kereskedők csapták be: „A Tokajban lakó Kemal és Ishak nevű zsidók El-hadz Mustafa belgrádi kereskedőnek áruért 1162 gurussal tartoznak. Kéri, hogy a követelést adassa meg, avagy az egyik zsidót őrizet alá fogva, a másikat küldje Belgrádba.” A török kereskedők kifosztásán túlmenően a támadók — sok esetben szerbek némely rajtaütés alkalmával még a kereskedők életét sem kímélték.

Az ilyen és ehhez hasonló tragédiáknak köszönhetően se vége, se hossza nem volt a Rákóczinál panaszt tevők lajstromának. A Fejedelem — lehetőségeihez mérten — mindent megtett, hogy elkerülje a török—magyar gazdasági kapcsolatok megromlását. Annak érdekében azonban, hogy a jövőben minél kevesebb visszaélés és túltkapás történjék, Temesvár török előjáróját levélben kérte: ne adjon passzust a kereskedők bejövetelére, mert nem garantálja senkinek sem a személyes biztonságát. Rákóczinak ez utóbbi intézkedése nem csak a kereskedők biztonsága miatt született meg. Jó néhányan ugyanis török földről — kihasználva a háborús zűrzavart — Magyarországra, Erdélybe menekültek az oszmán igazságszolgáltatás elől. „Mi ugyan mostan is értünk *olyan kereskedőket* az országban benn czékázni, kik kereskedésnek színe alatt az hatalmas török császár szolgálatját alighanem kerülik” — írja a temesvári pasának a Fejedelem.

A kereskedés biztonságát a Fejedelem végül is úgy próbálta megteremteni, hogy az oszmán kalmároknak földrajzi határt szabott. Ennek kijelölésénél arra ügyelt, hogy a kereskedést a békésebb területek felé terelje: „Kecskemétnél tovább egyebeknek nem engedhetjük feljöveteleket.” Rákóczi nagyon diplomatikusan fogalmaz: egy évvel a kecskeméti vérengzés után írja mindezt. Kecskemét fölött a kuruc katonák fosztották ki a török kereskedőket, Kecskemét alatt viszont a rácok. Ez utóbbiért pedig ő már nem felelős.

Thököly Imre: remény és kudarc

Rákóczi, aki a spanyol örökösödési háború idején a Habsburg-ellenes nyugati hatalmak segítségére számított, kezdetben elvetette a török szövetség lehetőségét. A Portával való közvetlen diplomáciai kapcsolattól — egy esetleges katonai segítségről pedig már nem is beszélve — Rákóczi és Bercsényi is több ok miatt viszolygott. Egy ilyen irányú elképzelést például a felvidéki nemesség sem támogatott, s a mélyen vallásos, műveltségében a keresztény Nyugathoz kapcsolódó Fejedelem lelkiismereti okokból sem vállalta a pogánnyal kötendő szövetséget. Ezt egyébként XIV. Lajos is belátta, s erről tájékoztatta is Des Alleurs-t egy 1704. április 1-én kelt utasításában: [Rákóczi és Bercsényi] „meg voltak

győződve arról, hogy a Porta támogatása gyűlöletessé tenné vállalkozásukat a kereszténység előtt." Ez teljességgel meg is felelt a valóságnak. Mivel azonban szükséghelyzetben volt a Fejedelem, közbenső megoldást kellett keresnie a török támogatást illetően. Korábban — 1701-ben — környezete is erre sarkallta.

Thököly Imre Nikodémiában töltötte száműzetésben életét. Ő volt az utolsó erdélyi fejedelem, aki török—tatár segítséggel nyerte el trónját, ezért Rákóczi úgy gondolta, Thököly visszatérhetne Erdély élére. A nemesek többek közt francia katonai segítséggel is számoltak. Sándor Gáspár Rákóczi Ferenc felségárulási perének során szintén vallomást tesz egy ilyen elképzelésről. Egy ilyen terv, amelynek a törökpárti Thököly állt a középpontjában, nyilván számolt a török befolyás újbóli megjelenésével Erdélyben. Ha pedig Bécs tiltakozna amiatt, hogy az oszmán birodalom, megszegve a karlócai békét, török katonákat bocsát Thököly támogatására, akkor nyugodtan hivatkozhatna a Porta arra, hogy „azok csak afféle csavargók, szökevények, akiket a császár tetszése szerint elfogathat és megbüntethet anélkül, hogy ezzel a békét megsértene”.

Bercsényi úgy fejlesztette tovább ezt az elképzelést, hogy — amint azt XIV. Lajoshoz írt emlékiratában is olvashatjuk — a fejedelemség felszabadítása után az erdélyi hadak átjönnének Magyarországra, a török csapatok azonban nem. Ezeket, ha feladatukat elvégezték, visszaküldik a birodalomba. Éppen ezért Bercsényi arra kérte emlékiratában a Napkirályt, hogy lépjen szövetségre Thökölyvel. Az pedig cserében kijelentené, hogy beéri Erdellyel, s halála után a fejedelemség visszatérne a magyar korona uralma alá. A francia uralkodó azonban ekkor még nem látta olyan érettnak a magyar felkelést, hogy az támogatására érdemes lett volna. A Napkirály véleménye csak azután módosult, amikor Rákóczi kiszabadult bécsújhelyi börtönéből. XIV. Lajos azonban még ekkor sem a Rákóczival való közvetlen kapcsolatfelvételt tartotta szem előtt, hanem annak lehetőségét, hogy a török hátba támadhatja a császárt.

Természetesen amint megérkezett Rákóczi Brezánba, hogy elrejtőzzék, azonnal követett menesztett Thököly Imréhez, s figyelmeztette, elérkezett az idő a visszatérésre, hogy ismét elfoglalhassa Erdély trónját. Thököly örömmel fogadta ezt a tervet, ám nem volt abban a helyzetben, hogy tényleges katonai támogatást kapjon, vagy arra agításon bárkit is. Sztambulban azonban — 1703 őszén — már a török politikai vezetés is megsejtette, hogy Magyarországon Bécs biztonságát fenyegető háború kezd kialakulni. A nagyvezér ekkortól kezdve egyre gyakrabban érdeklődött Ferrioltól, a sztambuli francia követtől a magyarországi eseményekről. A török beavatkozási készsége végül is a párizsi elvárások nyomására alakult ki. 1702. március 20-án ezt írta XIV. Lajos a sztambuli francia követnek, Ferriolnak: „Európa általános háború küszöbén áll, s most itt van az alkalom, hogy a törökök visszaszerezzék hírnevüket anélkül, hogy a birodalmat olyan veszélybe sodornák, mint az előző háborúban. Nem azt mondom, hogy a háború újrakezdését kell nekik tanácsolni. De azt hiszem, nem volna hiábavaló ennek a háborúnak az előnyeit megmutatni nekik.”

Bécs a kurucok és a törökök kétirányú támadásától egyaránt tartott. Egy angol lord, Robert Sutton leveléből megtudhatjuk, „a szabadságharc kitörése óta az emigráns kurucok Konstantinápolyban gyűltek össze, készen arra, hogy Erdélybe törjenek”. George Stepney, angol diplomata szerint pedig „bizonyos jelek arra mutatnak, hogy a Portával való béke nem lesz tartós”. Indokul azt hozza fel, hogy „Rákóczi követei Konstantinápolyban voltak, s szíves fogadtásban részesültek. Robert Sutton azt is tudni vélte, a magyarok küldöttei

még mindig Konstantinápolyban vannak, s a francia követ által támogatva, segítséget kérnek a Portától. Jöllehet, a nagyvezér elhatározta, nem szegi meg a karlócai békét, ám ebbéli elhatározása — amint az a jelentésből kiderül — rendkívül ingatag. *Sőt elhatározták, néhány csapat janicsárt küldenek a határra.* Ennek ellenére meg kell jegyeznünk, valószínűleg Stepney információja téves. Nem tudunk ugyanis arról, hogy 1703 nyarán Rákóczi követi Konstantinápolyban jártak volna. Minden bizonnyal thökölyánus emigránsok nyüzsögtek a Porta körül. A terv — függetlenül attól, valóra vált-e vagy sem — mindenesetre nem volt merőben idegen a Portától, ha figyelembe vesszük Charles Whitworth, Hedges miniszternek 1703. december 1-jén, Bécsből írott levelét, amelyben arról ír, hogy Sutton jelentése szerint a *Portában minden hajlam megvan arra, hogy a hasznára fordítsa a magyarországi zavarokat.*

A Fejedelem maga is levonta a következtetéseket a külpolitika vargabetűiből, s — diplomáciai kapcsolatát élénkitve — egy lehetséges török támogatás felől érdeklődött. Ahmed pasa azonban nem ígért segítséget, ugyanis „*a szultán mindeképpen meg akarja tartani a karlócai békét*”, s — a béke egy titkos pontjára hivatkozva — elutasította Thököly megsegítését is. Thököly amikor értesült e hírről, elkeseredetten írta Rákóczinak, hogy „*azok az átkozott régi portai miniszterek annyira megszorították volt dolgomat az római császár kedvéért, hogy csak elő sem lehet hoznom nekik az nagy Kegyelmed insinualta dolgot és Kegyelmeddel való coniunctiómat*”. Ezt a megaláztatást képtelen volt eltűrni az egykori fejedelem, s még olyan gondolatok is megfogantak a fejében, hogy hazaszökik Rákóczihoz. Ez az elhatározása egyébként haláláig megmaradt, jöllehet közsvényes betegsége oly előrehaladott állapotban volt már ekkor, hogy „*az brusszai fürdők és savanyú-víz curája jobban vonzotta*”. A nagyvezér azonban elutasító válaszával csak időt akart nyerni, hogy kivárja azt a pillanatot, amikor a nemzetközi helyzet olyanná érik, hogy a Porta bekapcsolódása ebbe az európai méretű háborúba nem jár túl nagy kockázattal. Ezért írta azt többek között Bécs sztambuli követe, Talman is, hogy értesülése szerint „*a Porta nem fog a háborúba beavatkozni, hacsak a magyar fölkelés végül is nem tűnik túl kedvező alkalomnak számára*”.

Közben a francia követ meggyőző sztambulbeli érvelése és a kuruc diadalok hírei megtették hatásukat a török előtt. A Porta maga kezdeményezte a közvetlen kapcsolatfelvételt Rákóczival. A kezdeti magyar sikerek olyannyira lázba hozták az oszmánokat, hogy a török főváros népén eufórikus hangulat lett úrrá, s a hadsereg egyre fenyegetőbben követelte a magyarországi beavatkozást. Ferriolnak ebben annyi volt a szerepe, hogy a követség tagjaival azt a hírt hintették el, miszerint a rebellisek már Bécsset ostromolják. A szerencsétlen osztrák követ, Talman pedig nem győzte ennek az ellenkezőjét bizonygatni. Egy levélben arról tájékoztatta a Hofkriegsratot, hogy „*attól félni, a katonaság és a köznép, amely napok óta egyébről sem beszél, mint a Magyarország elleni háborúról, akarata ellenére is bekezdésre kényszeríti a Portát*”. Sztambulban időközben fölverték a szultán hadisátrát, aini háborút jelentett. Csakhogy Bécsben nem tudták, vajon az orosz cár ellen, vagy ellenük. Talmannak végül is sikerült „megnyugtató” hírekkel szolgálnia az Udvar felé a nagyvezértől, a muftitól és a kancellártól kapott egybehangzó információk alapján: „*A Porta nem támogatja nyíltan a magyarokat, de utasítást adott a határ menti pasáknak, hogy ne akadályozzák, ha valaki a kurucokhoz akar csatlakozni, hanem titokban segítsék is. Szigorúan tiltva volt ellenben zászlót vinni magukkal, vagy Magyarországon turbánt hor-*

dani. A Porta e külsőséges jelek eltüntetésével akarta álcázni rejtett beavatkozását. Azt remélték, hogy ilyen módon Rákóczi a Boszniából, Szerbiából, Temesvár környékéről és Moldvából hozzá tódulókból nyolc—tízezer főnyi erősítést kap. A temesvári pasa mindezt tudtára is adta Rákóczinak s biztatta, hogy ígérjen jó zsoldot."

Thököly 1685-ben elszenvedett sorozatos kudarcainak köszönhetően (Felső-Magyarországról való kiszorulása, valamint a törökök általi elfogatása) kegyvesztetté vált Sztambul számára. Reménysugárként hathatott 1690-es visszatérési kísérlete, ám Karlóca után végleg bizonyossá vált Kelet és Nyugat számára: Thököly Imre nem képezhet tárgyalási alapot. Rákóczi is így vélekedett egy 1704. május 12-i Bonnachoz írt levelében: „Thököly kijövelete csak zavart idézne elő, a nemesség csak úgy, mint az előkelők, nagyon megundorodtak eljárásától”. Erdély trónjára való visszaültetésének gondolatát mindinkább melőzték a Portán is. Török részről diplomáciai bonyodalmakhoz vezetett volna, ha olyasvalakit támogatnak, akinek neve szerepel a karlócai békeokmányokon. Rákóczit pedig egyre jobban foglalkoztatta az a gondolat, hogy mint erdélyi fejedelem egészen más eséllyel léphetne fel a külföldi tárgyalásokon.

Ezt az elgondolást látszik erősíteni Stepney levele is, amelyet nyugodtan szánhatott akár ijesztgetésnek is, elvégre ő közvetíteni akart Rákóczi és a császár közt. Ebben azt olvashatjuk: „Ha sikerül Rákóczinak magát fejedelemmé választatni, nem lesz nehéz rábírnai a törököt, hogy ügyét pártfogásba vegye. Rákóczinak egyébként is az a véleménye, hogy *kurucok nagyon óhajtják a török segítséget*, mert látják, hogy Franciaországtól nem sokat remélhetnek, török segítségére támaszkodva pedig számottevő állást foglalhatnak el.” A tény mindenesetre az, hogy 1704. július 8-án Rákóczit Erdély fejedelmévé választották, s ettől a pillanattól kezdve az eddig a mostohaapjának igényelt török zsoldoskatonaságot a saját seregébe kívánta beolvasztani. Höchstädt után azonban elbizonytalanodott: XIV. Lajos nem tudott segíteni, északról pedig még hajlandóság sem volt erre. A török segítség kérdése egyszeriben előtérbe került.

Török és tatár kompániák kuruc lobogó alatt

Bécsben ezalatt úgy tudták, törökök tucatjai álltak át a kuruc mozgalom oldalára. A szervezetlen keretek között csatlakozott török—tatár kompánia jelenléte jól nyomon követhető. Bercsényi első konkrét utasítása 1704-ben érkezett Csáky Andráshoz. A szabadságharc folyamán azonban gondot jelentett a hadak zsoldjának rendezése, s így voltak ezzel a tatárokat illetően is. 1704. decemberében már a fizetetlen hadak között találjuk őket, ám ennek ellenére is kitartottak Bercsényi mellett: „Tatárság. Ezek itt vannak még mellettem.” (Kitartásuk oka egyszerű: hasonlóan a más, fizetetlen kuruc hadakhoz, ők is raboltak.) A legközelebbi feljegyzés róluk az 1705-ös esztendő első napjáról maradt ránk, majd tíz nappal később ismét csak anyagi vonatkozások kapcsán esik szó a tatár kompániáról. Két héttel később az Andrassy atya által vezetett tatár hadak Ocskai mellé kerültek, s jó darabig vele is maradtak, nem kis gondot okozva ezzel. Nem sokkal később nyomukat veszti Bercsényi: „Nem látom sohult az listában az török tatár számát”. Mi azonban tudjuk, hogy Eszterházy Dániel alakulataihoz csatlakoztak, s Imsósra kerültek, ahol részt vettek az imsói hid és Dunaföldvár ostromában, valamint fizetséget kaptak

Vay Ádámtól, az udvari marsalltól. Ettől a perctől kezdve azonban már bizonytalanok a pontos hollétük felől tanúskodó adatok. Egyre több a probléma velük, s maga Rákóczi is hajlik arra, menjenek, ha úgy tetszik, úgys csak gond van velük: „Az tatároknak s törököknek kell-e húst adatni? búcsúzni akarnak, ha fizetésen kívül vágójok nem leszen. A Fejedelem e pontra nézve oda jegyzé: Ha bőven van; de rossz példa; *menjenek!*” Az utolsó híradás róluk 1705. június 6-án kelt Esztergomban Sándor Menyhárt tollából: „Éppen most érkezett tatai Commendáns Uram levele, melyben írja, hogy tegnap 9 órakor estve kilencz zászlóval Bezerédy kimutatta magát és odavaló katonáknak 50. lovokat kapták el. E mellett valami török és tatárság is ott a táján látszott volna.”

Ezután már csak az 1706. évi mustrakönyvből találkozhatunk a tatár–török kompániával. Igaz, a romhányi csata idején újra felbukkannak, addig azonban nem találkozunk velük a forrásokban, feltételezhető, jelen sem voltak. A félbehagyott szegedi ostrom után egyre sürgetőbbé vált a török beavatkozás. A Porta azonban csak halogatta a segítséget, így a höchstädti francia vereség után joggal rémülhetett meg a Fejedelem azon hír hallatán, hogy a cár, I. Péter szövetségre kíván lépni a Habsburg császárral. Most már döntésre kellett vinni, mi Sztambul szándéka. Ha másért nem, hát azért, mert „az erdélyiek erősen nehezményezik, hogy Rákóczi nem rendezi dolgát a Portával”. A közhangulat oly hirtelen, s annyira idegessé vált, hogy Des Alleurs a nagyobb veszély elkerülésére a közvetlen kapcsolatok gyors felvételét javasolta Rákóczinak: „Ha élhetek javaslattal Nagyságod felé, azt tanácsolnám, küldjön azonnal valakit Konstantinápolyba konkrét utasításokkal.” Pápai János volt az, aki hivatalos követként utazott le a Portára azzal az utasítással, hogy nehogy a „magyarok nyakára hozza a törököt”, de jelezze, szívesen látna a Fejedelem néhány zsoldost a seregében. Szinte Pápai Jánossal egy időben indult útnak Bay Mihály és Pápay Gáspár a tatár kánhoz, hogy szintén katonai segítségre bírák rá a krimi vezért. Útközben érhette őket a hír, Zsibónál csatát veszített a Fejedelem. A katonai segítség immár létszükségletté vált Rákóczinak.

Buda és Eger: a török segély ára

A szabadságharc általunk tárgyalt második szakasza sokkalta tisztább képet ad a török kapcsolatokról, mint az előző időszak. Talán mindez annak is köszönhető, hogy a Fejedelem számára egyre világosabbá kezdett válni, nyugat felől egyhamar nem kap segítséget. Egyetlen út maradt tehát; a török segítsége. Rákóczi e szakaszban vizsgálta külpolitikáját — ha lehet — még erősebben jellemzi az a szó: kettősség. Számára ugyanis még mindig óriási lelkiismeretfurdalást okozott már maga az a gondolat is, hogy azzal kell majd esetleg szövetkeznie, aki oly sokáig, s oly nagy szenvedést okozott hazájának. Eme vívódást persze lehet mással is magyarázni: a Fejedelem tisztában volt azzal, hogy Nyugaton igen élnék figyelemmel kísérik sztambuli politikáját. Többen — amint tették eddig is — óva intették a törökkel való szövetségtől. Amíg Magyarországot és Erdélyt előzönlötték a kósza hírek, addig az oszmán birodalom területén ténykedő toborzók — Rákóczi oldalán — lázasan tevékenykedtek. Pekry Lőrinc is közismerten törökpárti volt, s ezért mindent el is követett, hogy tető alá hozza a török szövetséget, vagyis a lehető legkedvezőbb színben tüntesse fel a Fejedelem előtt a Portával való egyezkedést. Azzal az

illuzórikus ajánlattal kecsegtette Rákóczit, hogy adott esetben a Porta akár kevés pénzért — szinte ingyen is — támogatná a Habsburg-birodalomtól való elszakadási törekvéseket.

1706 áprilisában az egykorú levelek tanúsága szerint konkrét lépések történtek a Portán a szabadságharc megsegítése ügyében. Ismerjük Husszein aga azon levelét, amelyben leírta, hogy 30 000 fős albán—tatár segédcsapat várt az indulásra Huda pasa vezetésével, ám mivel a Fejedelem követei vonakodtak nekik ajándékot adni, a szultáni fermánt széjjelszaggatták, s Husszein rettenően dühös volt a követekre. Elképzelhető azonban, hogy a követek fejedelmi utasításra vonakodtak. Mindez onnan sejthető, hogy egy osztrák diplomata jelentése szerint császári, angol és hollandi követek megghiúsítottak egy 10 000 arnót toborzásáról szóló szerződést.

Ez az adat rendkívüli jelentőséggel bír. Arról informál, hogy a szabadságharc eme szakaszában a császári követeken kívül más nyugati országok követei is a török szövetség ellen munkálkodtak. Fontos adalék Rákóczi török kapcsolatához az a levél, amelyet Pápay Gáspárnak írt Nándorfehérvárra 1708. július 19-én. Ebben azt kérte a Fejedelem a követtől, hogy titkos kihallgatáson ismeresse: *hajlandó alávetni magát Sztambul elvárásainak*. Mindezt azért jelentette ki, hogy ezzel próbálja rábírní a törököket a hivatalos katonai segítségnyújtásra. Cserében Rákóczi kilátásba helyezte, hogy hat Moszkvára, azaz megtesz mindent annak érdekében, hogy elkerülhetővé váljon egy esetleges orosz—török háború. Az albán zsoldosok toborzása szintén napirenden volt. A toborzás kezdetben elnéző török minisztereket azonban a bécsi követek aranyainak csengése tette süketté a toborzó Teleki Mihály és Pápai János azon kérésére, hogy folytathassák az arnótok gyűjtését. Ám ahhoz képest, hogy a török nem mutathatta ki túlzottan a szabadságharc ügye melletti rokonszenvét, nagy előrelépés volt a nándorfehérvári pasa biztatása — jöllehet, senkit sem kötelezett semmire. A követek leírása szerint a török főember így szólt: „Nyilván: hadat kívánunk? Az meg is leszen!”

Így történhetett, hogy az 1709 nyarán megszakadt toborzás folytatására a következő év tavaszán már lehetőség is nyílt. Akkor ugyanis kecsegtető hírek érkeztek a portai rezidenstől, Horváth Ferencről: A Fényes Porta „tovább is tartja barátságát, s mind muníció és arnót iránt érkezett *intimatiója* (parancsa), hogy *connivelájon* (hunyanak szemet felette)” — mármint a toborzás felett.

Tanulmányunk során többször említést tettünk arról, milyen kétségek közt vívódott a Fejedelem: elfogadja-e a török segítségét, vagy sem? Elsősorban az foglalkoztatta, milyen feltételt szab a Porta, s miként ítél a Nyugat? Látva azonban a protestáns hatalmasságok hezitáló magatartását, Rákóczi számára egyértelművé vált: Nyugatról nem várhat segítséget. Ennek egyenes következménye lett, hogy mindinkább erősödött benne az az elhatározás; immár *valós katonai segítséget kell kérni a Portától!* Az ára mindennek azonban rendkívül súlyos volt. Török részről óriási — már-már teljesíthetetlen — igénnyel éltek a segítségnyújtás fejében. „*Segíteni akar (ti. Konstantinápoly), ha Budát, Egert s még néhány várat átadunk. Ha a szövetségesek késnek, kénytelenek leszünk reá állani!*” — szól a Fejedelem megdöbbenő üzenete! A kuruc mozgalom vége felé kezdett egyre kikristályosodni a Porta álláspontja: azaz katonai segítséget adni „*mindazon várokért, kiket birt.*” Erről az állásfoglalásáról a nyugati udvarok is tudhattak. Bercsényi talán ezért is — védekezésül, mentegetődzésül — írhatta, maradjanak meg egyelőre a kereskedelmi kapcsolattartás szintjén.

Nyugaton azonban — negatív kicsengéssel — elkönyvelték: *Rákóczi elkötelezte magát a Porta felé*. „Félő, hogy a felkelés szerencsétlen véget ér. Meglehet az is, hogy a nemzet a török karjai közé veti magát.”

Rákóczi egyébként ameddig tarthatta magát, nem is kívánt ráigérni a török követelésekre (ti. az addig bírt területek átadására), s Pápai János is olyan utasítással indult el a nagyvezérhez, hogy „nem látjuk szükségesnek lenni, hogy azon erősségeken és tartományokon kívül, az mellyeket maga erejével meg fog vehetni az némettől, instructiója kívül újabb ígéretekre fakadjon Kegyelmed”. Az érdemi tárgyalás még váratott magára. Panaszzkodott is emiatt a Fejedelem a követnek, *s biztatta, lépjen érdekében*, hiszen a Porta nem érti meg, mekkora lehetőséget szalaszt el, ha most nem segít. A sztambuli kapcsolat miatt kétségek közt vergődő Rákóczi számára újabb csapást jelenthetett az az információ, miszerint állítólag „a szövetségesek újra ígérték, hogy a békébe foglalnak, ha a török segílytől tartózkodunk”. Csakhogy a bizonytalan európai helyzetben minden elszalasztott percnél jelentősége volt, s a Fejedelmet sürgette az idő. Eközben Berlinben azon tanakodtak, vajon Rákóczi most komolyan gondolja-e a törökkel a szövetséget, vagy csak őket próbálja rákényszeríteni a fegyveres beavatkozásra. Rákóczin azonban már nem segíthetett senki: a szabadságharc elbukott.

Mindennek tetejébe a török segítség erőltetése Nyugaton csak fokozta a — jóllehet többnyire Bécs jóvoltából — már amúgy is meglévő rossz visszhangot. Az, hogy II. Rákóczi Ferenc még a szatmári békekötés előestéjén is mindent megtett azért, hogy a Portát rábírja a közbelépésre, számunkra azt mutatja, hogy a Fejedelem — ha nem is mindenáron — számított az oszmán segítségre. A Fejedelem és környezete azonban jó ideig nem tett le arról, hogy megmásítsák a szatmári végzést. Egy 1712. május 25-én kelt levélből is kiderül, nem látták elveszettnek ügyüket. Azt az ügyet, amelyet innentől fogva már csak és kizárólag a Fényes Porta segítségével fordíthatnak jóra: „Mondotta most Constantinus, hogy bizonyosan hozták neki három helyről: *a török németre megyen*” — tudósította Bercsényi Rákóczit. Nem tudni egészen pontosan, milyen szándékkal érkezett Bercsényihez 1712 júniusában egy török aga és egy tatár murza, ám az tény, ismét Buda került szóba: „Főlséged anyját emlegette, és hogy *Budát kár németnek bírnya*, s mihelt az svécust kiigazítják: mindgyárst az németre mennek, mert *Budát vagy török, vagy más, — de német nem bírhatja tovább*. Úgy hallani, *kétszázezer török, százezer tatár megyen az németre*.” Végül is Rákóczi — nem látva más lehetőséget — kénytelen volt meghozni rendkívüli, — s a kor hatalmi viszonyaival alig számoló — döntését: „*Szultán Szulimán testamentumban hadta Erdély megtartását az fényes portának; azér, az fejedelemségben hogy segítő ereivel bémehessen, kéri az fejedelem, s igéri mint azelőtt az adót és hadakozást*” — adta át Pápai János a Fejedelem ajánlatát a nagyvezérnek, amikor az ex his praemissis athnáméhoz készült. A Fejedelem — kétségbeesett — megoldási javaslatát azonban ezúttal sem vették komolyan a Portán.

Végjáték Drinápolyban

Nyugat-Európában eltöltött évei után — némi unszolásra — Rákóczi Törökországba vonult, hogy majd ott készüljön a visszatérésre. Gallipolinál ért földet, s első ténykedése volt Pápai János rendkívüli portai követté való kinevezése. Rögtön el is küldte Drinápolyba, tudassa a szultánnal a szuverén erdélyi

Fejedelem megérkezését, valamint hozzon el neki a megígért egymillió forintnyi segélyösszezből százezret a franciáktól megrendelt fegyverekre. Pápai négyezret kapott is a kajmakántól, ám ezen kívül egy üzenetet is át kellett volna adnia, amit elmulasztott megtenni. Ez pedig az volt, hogy a Porta már megkezdte a császárral a békétárgyalásokat, így Rákóczi számára semmi szükség nincs a szultán közelében, jöllehet a személyes találkozó alkalmával már úgy nyilatkozott a kajmakán, hogy a szultán örömmel üdvözlí Rákóczi megérkeztét, s jövő tavasszal rendelkezésére fog bocsátani magas méltóságának megfelelő tatár vagy török sereget. A békétárgyalásokról kerengő hírek pedig ne agasszák, a Porta csak kénytelenségből kezdett a császáriakkal tárgyalást. Rákóczi, élve a lehetőséggel, Ibrahim pasa elé tárta elképzeléseit. Ebben kérte, a szultán minél előbb adja meg mindazt, ami a magyar sereg toborzásához szükséges, s a hozzá küldött meghívó levél szellemében kössön vele ünnepélyesen szerződést. Bercsényi más véleményen volt. Nem titkolta a Fejedelem előtt, hogy jövetelét haszontalannak tartja. Küldetésük kudarca azonban nem csak a fokozódó békétárgyalásoknak volt köszönhető.

Rákóczinak sikerült ugyanis találkoznia 1718. január 4-én a szultánnal, ahol a császár az alábbi szavakkal üdvözölte a száműzött fejedelmet: „Nincs abban semmi kétség, hogy az én fényes birodalmam pártfogást és segítséget nyújt, mivelhogy az én fényes birodalmamhoz jövő vendégeknek és idegeneknek megadatik a nékik járó tisztesség, ezért tehát elhiheted, hogy te is mindenben a hozzád illő tisztességben fogsz részesülni”. A szertartás szokatlan fénye elhomályosította Rákóczi éleslátását. Nem vette észre, hogy ez a nádszál gyenge kapaszkodó, hogy nem nyílt módja arra sem, hogy a törökök újabb ajánlatait tatár vagy török sereg elfogadására illő módon visszautasítsa. A nagyvezír egyszer harmincezer albán feletti parancsnoki címet ajánlott föl, de a Fejedelem hű maradt a kísértések között is álmához, hogy magyar, keresztény sereg élén fogja országait visszahódítani. A Bécs és Sztambul közötti békétárgyalások ezalatt egyre jobban körvonalazódtak. Hogy nagyobb nyomatékka éljen a török, a nagyvezír megindult Szófia felé. Elindulása előtt felszólította Rákóczit, jöjjön vele kíséretében, és mivel úgysem lesz háború, álljon mellette jó tanácsaival a békétárgyalások között. A Fejedelem még mindig nem ismerte fel a helyzetet. Felelet helyett ismét előállt az egyenrangú szerződés követelésével. Amíg a szultán nem köt vele szerződést, addig egy tapodtat sem megy a császáriak ellen. Továbbá ismét sürgette a keresztény sereg toborzására való összeg, az egymillió piaszter kifizetését. A nagyvezír türelmetlen gúnyal szakította félbe: mit csinálna ennyi pénzzel, amikor nyolcvan embere sincsen. A Fejedelem nem hagyta magát elutasítani, hanem megfenyegette a törököt, elhagyja Törökországot. Ezt azonban Sztambulban nem vették komolyan, s maga Rákóczi is belátta, nincs kiút. Személyes közbenjárása tehát eredménytelen maradt, s ezzel a végső lehetőséggel még a reménye is elszállt annak, hogy Rákóczi Ferenc valaha is visszatérhet Magyarországra.

IRODALOM:

Adatok II. Rákóczi Ferencz erdélyi fejedelmé választásához. Közl: *R. Kiss István* In: Történelmi Tár. 1906. 1—47., 198—245., 408—444.

Angyal Dávid: Magyar történeli életrajzok. Thököly Imre I—II. Budapest, 1889

Archivum Rákóczianum I—II. osztály

- Bay Mihály és Pápay Gáspár naplója tatárországi követségükről (1705–1706). Közli: *Thaly Kálmán* In: Századok. 1873. 603–618.
- Benda Kálmán: II. Rákóczi Ferenc török politikájának első éve, 1702–1705. In: Történelmi Szemle. 1962. 189–207
- Bóka Éva: Charles de Ferriol portai követsége. 1699–1703. In: Történelmi Szemle. 1982. 519–537.
- Codex Diplomaticus Comitum Károlyi De Nagy-Károly. A Nagy-Károlyi Gróf Károlyi Család oklevéltára. A család megbízásából kiadja: gróf Károlyi Tibor. Sajtó alá rendezi: *Géresi Kálmán*. Bp., 1897. I–V.
- Cseri Mihály: Erdély története, 1661–1711. Sajtó alá rendezte és a bevezető jegyzeteket írta *Bánki Imre*. Bp., 1983.
- Czegei Vass György és Vass László naplói. 1659–1739. Közli: *Nagy Gyula* In: Magyar történelmi évkönyvek és naplók a XVI–XVIII. századokból. III. kötet. Monumenta Hungariae Historica (Magyar Történelmi Emlékek). Bp., 1896. 35.
- Dávid Géza: Török és tatár katonák Rákóczi seregében. In: Rákóczi-tanulmányok. 159–167. Szerk.: *Hopp Lajos, Köpeczi Béla, R. Várkonyi Ágnes*.
- Esze Tamás: II. Rákóczi Ferenc tiszántúli hadjárata. Magyar Történelmi Társulat, Bp., 1951
- Études sur François II Rákóczi Prince de Transylvanie. Préface du Professeur *Jules Székfi* de l'Académie des Sciences de Hongrie. Párizs. 1939.
- Hammer, Joseph: Geschichte des Osmanischen Reiches. VII. Pest, 1831.
- Károlyi Sándor két levele a zsitói csatáról. In: Századok. 1898. 732–735. Közli: *Thaly Kálmán*
- Késmárki Thököly Imre naplói, leveleskönyvei és egyéb emlékeztetői írásai. Közli: *Thaly Kálmán*. Bp., 1873. Monumenta Hungariae Historica II. osztály 24 kötet
- Köpeczi Béla: Hogyan látta Rákóczi 1705 elején a szabadságharc helyzetét In: Századok. 1956. 211–221.
- Köpeczi Béla: A bujdosó Rákóczi. Akadémiai Kiadó, 1991.
- Le Maire francia kuruc hadmérnök brigádéros emlékirata XIV. Lajoshoz Rákóczi szabadságharcának utolsó idejéből. Közli: *Markó Árpád* In: Hadtörténelmi közlemények. 1962. 2. 102–119.
- Louis Lemaire: Beszámoló mindarról, ami a magyarországi háborúban történt az 1705-ös hadjárat kezdetétől 1708 márciusáig. In: Rákóczi Tükör I–II. Naplók, jelentések, emlékiratok a szabadságharcról. A kötet anyagát felkutatta, válogatta, szerkesztette, az előszót és a naplórészleteket bevezető kistanulmányokat írta *Köpeczi Béla* és *R. Várkonyi Ágnes*. Bp., 1973. II. 184–185.
- Magyarországi s erdélyi bujdosó fejedelem késmárki Thököly Imre secretáriusának Komáromi Jánosnak törökországi diariumja s experientiaja. Közli: *Nagy Iván* Pest, 1861.
- Márki Sándor: Rákóczi adriai tervei. Különlenyomat „A TENGHER” 1911. Évi V–VII. füzetéből
- Molnos-Müller Lipót: Rákóczi a korabeli francia irodalomban. In: Rákóczi Emlékkönyv halálának két-százéves fordulójára I–II. Bp., 1935. 337–374
- Nagy Péter czár és II. Rákóczi Ferenc szövetsége 1707-ben. Szétfoglaló értekezés Dr. Márki Sándor r. tagtól. Bp., 1915. In: Értekezések a történelmi tudományok köréből XXIII. Szerk.: *Pauer Imre* és *Fejérváry László*
- Oszmán aga: A gyaurok rabságában (Pasák és generálisok között). A jegyzeteket és az előszót írta: *Bánki Imre*. Balassi Kiadó, 1996.
- A b. Orkay s gr. Serényi család zábláthi levéltárából, 1566–1718. Közli: *Thaly Kálmán* In: Történelmi Tár. 1898. 193–293.
- Gróf Pekry Lőrinc leveleiből. (II. Rákóczi Ferenc 1704–5-iki erdélyi hadjáratának történetéhez) Közli: *Lumpérth Géza* In: Történelmi Tár. 1899. 458–473.
- Ráday Pál iratai. I. Bp., 1955. Sajtó alá rendezte *Benda K., Esze T., Maksay F., Pap L.*
- Ráday Pál napló-írása (1677–1720) In: Rákóczi Tár I–II. Pest, 1866. II. 404–421
- A Rákóczi-Aspremont-levéltár török iratai. Közli: *Dr. Fekete Lajos* In: Levéltári Közlemények XIII. 1935. 123–157.
- Rákóczi Ferenc: Vallomások, emlékiratok. Bp., 1979. Szépirodalmi Kiadó
- A Rákóczi-féle háborús tűz. Közli: *Benda Kálmán* In: A Rákóczi-szabadságharc és Európa. Szerkesztette és válogatta, a magyarázatokat és jegyzeteket írta *Köpeczi Béla*. Bp., 1970. 47–75.
- Regesták a külföldi levéltárakból. Közli: *Marczali Henrik* In: Történelmi Tár. 1882. 149–176., 348–359.
- Rifa'at Ali Abou-El-Haj: Ottoman Attitudes Toward Peace Making The Karlowitz Case. In: Der Islam. Zeitschrift für Geschichte und Kultur des Islamischen Orients. New York, 1974. 51. szám 131–137.
- R. Kiss István: II. Rákóczi Ferenc erdélyi fejedelemmé választása. Bp., 1906
- Szekfi Gyula: A száműzött Rákóczi. Holnap Kiadó, 1993
- Gróf Teleki Mihály és Pápai János nándor-fejérvári követségi naplója és irományai. Közli: *Thaly Kálmán* In: Monumenta Hungariae Historica II/27. Történelmi naplók (1663–1719) 175–257.
- Thaly Kálmán kuruckori kéziratgyűjteménye. Országos Széchényi Könyvtár Kézirattára. Fol. Hung. 1389
- R. Várkonyi Ágnes: A Rákóczi-szabadságharc kibontakozása Erdélyben. In: Századok. 1954. 15–73.

A kívülállás metodológiája: Szilárd Leó

Szilárd Leóról talán nem is lehet „élete és munkássága” jellegű, szokványos megemlékezést írni¹. Egyik barátja „A tünékeny Szilárd” címet adta írásának. A nagy életrajz (mely a születésének centenáriuma alkalmából 1998-ban szervezett konferencia előtt végre magyar fordításban is megjelent) a „Zseni árnyékban” címet viseli.² A konferencia kötetében (Marx György szerkesztette) számos írás igyekszik megfejteni, miben is állt Szilárd Leó különlegessége.³

Ha csupán nagy tudós lett volna, meg kellene legalább mondanunk, melyik tudományágban. Fel kellene sorolnunk több száz publikációját, tiszteleti tagságait, magas kitüntéseit, köztük persze a Nobel-díjat. Szilárd azonban nem sok elismerésben részesült⁴; nem kapott Nobel-díjat sem. Sőt a hozzáférhető levéltári anyag alapján jelölést is csak egyetlenegyszer: 1947-ben, „hozzájárulásaért az atommáglya megalkotásához”. Nem a rivális Fermi vagy a nagy magyar kollégák, Wigner, Teller vagy Neumann jelölték, hanem mindannyiuk mentora, Polányi Mihály, a manchesteri fizikokémikus, később filozófus, akinek morális mércéje Szilárdéval egy magasságban állt, és szelleme legalább olyan tágas volt, mint az övé. A Nobel-bizottság óvatos véleménye szerint azonban „Túl keveset publikáltak az atomenergia felhasználásáról. Publikált irodalom hiányában nem lehetséges [Szilárd] hozzájárulását másokéhoz viszonyítva értékelni. A Smyth-report nem említi.”⁵ Ezzel el is intéződött Szilárd Nobel-díjának ügye.

Csakugyan, ahogy a tiszteleti tagságokat nem lehet hosszan sorolni, írásait sem. Szilárd tudományos publikációinak listája mindössze huszonkilenc tételt tartalmaz. Még egy kifejezetten kisformátumú kutató számára is keveset. Másrészt viszont összes művei vaskos köteteket alkotnak, ami már jelzi, hogy itt nem megyünk sokra a publikációk szokásos számlálgatásával: a kötetek tartalmaznak kutatási jelentéseket, szabadalmi leírásokat, előadási kéziratokat, napilapokban megjelent közleményeket, glosszákat, sőt még leveleket is, például Sztálinnak vagy Hruscsovnak szólókat.⁶ Szilárd „A delfinek hangja” címmel szellemes sci-fit is írt.⁷

Ki volt tehát Szilárd Leó? Miben állt bámult és nem mindenki által kedvelt nagysága?

A fizikus

A legtöbbször talán fizikusnak tekintették. Ha az is volt, nem azért, mert erre a szakmára készült. Édesapját, a Felvidékről származó *Spitz Lajost* követve, a VI. kerületi Főreálban tett érettségije után a Műegyetemre iratkozott be kultúrmérnök-, majd gépészmérnök-hallgatónak. Immár Szilárd néven, amit 1900-ban vett fel a család. Egyszer azt mondta, talán azért származott annyi kitűnő fizikus Budapestről, mert sem az iskolában, sem az egyetemen nem tanítottak komoly fizikát: nem volt ami elijessze őket.

Azért egyet-mást mégis csak meg lehetett tanulni Budapesten. Például nyelveket otthon. El lehetett olvasni Az ember tragédiáját, mely egész életének legnagyobb irodalmi élménye volt. Nagyokat lehetett vitatkozni morálról, filozófiáról a Galilei Körben a hozzá hasonló kezdő világmegváltókkal, mondjuk Polányi Mihállyal. Bele lehetett köstölni a politikába is, és nem csupán a kávéházban. Előbb katonáskodni kellett a világháborúban, utána itt voltak a forradalmak. Szilárd 1919-ben baloldali (de nem Kun Béla-féle vörösről színt) mozgalmat szervezett, és bérelt teherautóról szórta röplapjait. (A Horthy-rendőrség később nyolcvanöt kommunista műegyetemi hallgatót tartott nyilván, kiemelve ötöt, mint a „legveszélyesebbeket és legagresszívebbeket”, köztük a két Szilárd fiút.)⁸ A megtorlások idején a család egyetlen pisztolyával felváltva őrizték pompás fasori villájukat.

Nem Szilárd, hanem édesanyja akarta, hogy elmenjen Magyarországról. A fellángoló antiszemitizmus, a politikai és gazdasági bizonytalanság azt súgta, jobb ha fiai biztonságosabb vizeken eveznek, kivált Leó, akinek kiugró, ám nyughatatlan tehetsége, felől senkinek nem volt kétsége. Gimnáziumi tanáruk egyszer azt mondta édesapjuknak: „Nézzé Szilárd úr, a maga kisebbik fia, Béla kitűnő gyerek. De tizenhárom van belőle egy tucatban. Leó azonban igazi zseni.”⁹

A zsenialitás azonban csak Berlinben bontakozott ki. A rosszul sportoló, ügyetlen, mégis mindig valami szerkezeteket szerelgető, kitaláló, örökre spekuláló fiú, hirtelen felfedezte a fizikát. Közmondásos impertinenciája akkor hökkentette meg először a szigorúan akadémikus berlini fizikusokat, amikor Planckot azzal a kérdéssel kereste fel, hogyan lehetne a lehető legrövidebb idő alatt mérnökhallgatóból fizikus, de olyképpen, hogy csak a tényeket kelljen megtanulnia, mert, mint mondta, az elméletet maga is könnyedén kisüti, nem érdemes rá külön időt pazarolnia.

Berlini fizikusi éveiben mutatkoztak meg jellegzetes, egyesek számára tűrhetetlen, mások által csodált intellektuális tulajdonságai. Amikor Polányi Mihály segítségével bekéredzkedett a Kaiser Wilhelm Institutba, hogy megnézzé a modern kísérleti eszközöket, udvariasan, de kicsit furcsálkodva fogadta őt a kitűnő kémikus, *Hermann Mark*, az intézet egyik vezető kutatója. Büszkén megmutatta röntgendiffrakciós készülékét, amellyel már több anyag szerkezetét megvizsgálta; a cellulózra vonatkozó eredményeiket igen nagyra tartották. Szilárd habozás nélkül közölte: amit csinálnak időfecsérlés, a berendezéssel magát a röntgensugárzást kellene tanulmányozni. Hasonló megjegyzések hangzottak el a csúcstechnikát képviselő többi berendezés előtt is. Először persze sokkolta Markot az udvariatlanság. Néhány nap múlva, amikor lehiggadt, elgondolkodott,

és úgy találta, Szilárd minden megjegyzése aranyat ért. Megkérte, látogassa meg őket gyakrabban, csekély tanácsadói díjazás fejében. Kollégáit pedig arra kérte, viseljék el a tolakodónak látszó látogatót, aki ráadásul teljesen új kísérletekre próbált rábeszélni mindenkit. Ettől kezdve Generaldirektornak kezdték nevezni.

Meglehet, nem minden német fizikus professzor szerette ezt a magatartást, egy azonban nagyon is: *Albert Einstein*. Tudományos apafigurává vált Szilárd számára. Két, merőben új gondolatokra gyerekesen nyitott, az ottani akadémiai körökön kívülálló, de alapjában félenk férfi barátsága volt ez. Szívesen sétáltak vagy üldögéltek együtt és játszadoztak közösen kedvenc játékszerükkel, gondolataikkal. Megismerkedésük 1921-re nyúlik vissza, amikor Einstein statisztikus mechanikából szemináriumot tartott, s a padokban olyan diákok ültek, mint Szilárd, Neumann János, Wigner Jenő, *Gábor Dénes* és a kitűnő *Korodi Albert*, akivel Szilárd egy magyarországi tanulmányi verseny díján osztozott.

Ebben az időben azonban Szilárd már elköteleződött *Max von Lauénak*, az 1914-es fizikai Nobel-díj nyertesének. Tőle kért doktori témát, ám Szilárd nagy bánatára a kapott relativitáselméleti téma sem érdekesnek, sem megoldhatónak nem mutatkozott. A karácsonyi szünetben, nyilván Einstein statisztikus mechanikai szemináriumaitól ihletve, mintegy kikapcsolódásként, elmerült a termodinamika második főtételével összefüggő interpretációs vitákban, kivált a fluktuációs jelenségek statisztikus, azaz atomos magyarázatában, és arra a meglepő eredményre jutott, hogy a fluktuációk atomok nélkül is megmagyarázhatók. Einsteinnek nagyon tetszett az eredmény, de felhívta Szilárd figyelmét, hogy nem ez volt doktori témája. Szilárd némi félelemmel mégis megmutatta írását a termodinamikához nagyon értő Lauénak, aki már másnap reggel telefonált: a kéziratot elfogadja disszertációnak. Így lett fizikus doktor 1922-ben.

A megkezdett gondolatmenetet fél évvel később folytatta. A Maxwell-démon logikájára támaszkodva kimutatta, hogy a második főtétel alapfogalmát képező entrópia és az információ között szoros összefüggés mutatkozik, és az összefüggést ki is számította. Egyik berlini barátja megfogalmazásában: „A gondolkodás entrópiát termel.” Az ugyancsak nagy elismerést kiváltó írás meghozta számára a habilitációt 1926-ban, de azt, hogy itt valójában tudományos áttörést ért el: megalapozta az információelméletet, csak az 1950-es években, Neumann, *Brillouin* és *Shannon* munkája után ismerték föl. Ekkor egyszerűen csak bestsellerré vált a már eléggé régi írás.¹⁰

Úgy látszott, Szilárd az akkori német mintának megfelelően szocializálódik. Laue asszisztensévé fogadta, és elkezdett oktatni a berlini egyetemen. „Új gondolatok az elméleti fizikában” c. kurzusát később „Új kérdések az elméleti fizikában” címmel tartotta Neumannnal, majd a kvantumelmélet egyik klasszikusával, a szintén Nobel-díjas *Erwin Schrödingerrel* közösen. „Az atomfizika és atomkémia kérdései” tanfolyamon a magfizika osztrák kitűnőségével, *Lise Meitnerrel* tanított együtt. Már a legnagyobb guruk, *Planck*, Laue és Einstein is briliánsnak tartották.

Mégis csakhamar úgy érezte, valahogy nem rá szabták a profi fizikus ruháját. Megélhetési nehézségekkel küzdött, nem tudta, milyen irányban haladjon. Wignernek azt írta 1932-ben, „Ha a fizika mellett döntök, akkor a magfizikával fogok próbálkozni valamelyik kísérleti intézetben, és alkalmanként kirándulást teszek az elméletek felé. Soha sem éreztem magaménak a tiszta elméleti fizikát,

talán azért, mert nem bíztam matematikai tehetségemben, jobban mondván tehetségtelenségemben. Azonkívül elviselhetetlen az a helyzet, amikor az embernek — Einstein szavaival — abban kell reménykednie, hogy aranytojásokat tojik.”¹¹

A fizikához csak az térítette vissza, hogy miután a náciizmus támasztotta áradat átsodorta a La Manche csatorna másik oldalára, váratlanul szinte belebotlott a hatalmas gondolatba, a nukleáris láncreakció elvébe. Ez Londonban történt 1934-ben, annak hatására, hogy az ottani vezető fizikus, *Ernest Rutherford* nagy garrral értelmetlen álmodozásnak minősítette az atomenergia hasznosítását. Szilárd azt gondolta, ha talál egy atommagot, ami neutronnal bombázva olyan változást szenved, melynek során két újabb neutron keletkezik és közben energia is termelődik, és ezek a neutronok újabb ugyanilyen változást okoznak, majd ezek újabbakat és újabbakat, akkor az egyetlen bomláskor keletkező kis energia óriásivá nőhet. Elgondolását azonnal szabadalmaztatta a brit admirálisnál, és ragaszkodott titkosságához, mivel tökéletesen világos volt számára a dolog politikai jelentősége.¹²

Lázasan elkezdte keresni a megfelelő anyagot. Ámde állása, sőt laboratóriumi munkahelye sem volt. Találmányai díjából felhalmozódott némi pénze, amiből szerényen, de igényeinek megfelelően tudott élni. Már Berlinben kialakította azt a szokását, hogy olcsó szállodákban lakjék, mindig készenlétben tartva egy bőröndöt a legszükségesebbekkel, hogy a zár bekattintásával máris továbbállhasson. Sohasem volt valami nagy olvasó. Könyvtár helyett a telefont használta: felhívta azt, akiről úgy gondolta, meg tudja adni a szükséges információkat. Dolgozni, azaz gondolkodni főleg a fürdőkádban szeretett (néha egész délelőtt) vagy hosszú magányos séták közben, esetleg kertekben, parkokban, padon ülve, mit sem törődve a körülötte zajló élettel.

Most azonban laboratóriumra és kutatási pénzre lett volna szüksége, hogy végigpróbálja az összes elemet, melyik lenne alkalmas a láncreakció létrehozására. Végül Londonban, a St. Bartholomew kórházban jutott laborasztalhoz. Egy fiatal fizikussal, *Thomas Chalmers*-szel kezdett dolgozni. A megfelelő elemet ugyan nem tudták megtalálni, de észrevettek egy érdekes magfizikai jelenséget, melyet izotópelválasztásra lehet felhasználni, és amelyet Szilárd—Chalmers-efektusként tart nyilván a szakirodalom.¹³

A feltaláló

Meglehet, hogy Szilárd Leót igazából feltalálónak kellene tekintenünk. Egész élete során zuhatagként ömlöttek belőle az ötletek. Válogatás nélkül a zseniálisak és a triviálisak. Közülük némelyik megvalósult, többségük elveszett vagy másokat termékenyített meg.

Szilárd Leó nagybátyja visszaemlékezett a székké alakítható pokrócra, a sohasem folyó töltőtollra és a disznók betegségének felszámolására.¹⁴ De ilyen volt a rumostea-tabletta, az ételek kalóriatartalmát mutató rudacska, a fogamzásgátlás céljait szolgáló naptár és millió más. Gábor Dénessel berlini kávéházakban a mesterséges beszédreprodukáló eszközök öséről beszélgetett. Egyszer Szilárd elmondta neki az elektronmikroszkóp alapötletét is, mellyel mindenkit legalább egy évvel megelőzött. A ciklotront 1929-ben szabadalmaztatta, egy évvel azelőtt, hogy *Lawrence* megépítette volna a sajátját Berkeleyben.

Némi finansiális eredményt hozott a higany óztlámpák teljesítményjavítása a Siemens művek révén.¹⁵

Egyik leghíresebb szabadalmának társtulajdonosa és társalkotója Albert Einstein volt. A frizsiderek hűtőrendszerét javították olyképpen, hogy ne legyen bennük mozgó mechanikai alkatrész. Hét évig dolgoztak Korodi Albert mérnöki segítségével a bejelentések sorozatán, mely kivételesen szellemes megoldásokat eredményezett. Egyikük Einstein–Szilárd-pumpa néven (mágnes segítségével, folyékony fémmel működött) a tenyésztőreaktorokban talált később felhasználást.¹⁶

Legjelentősebb szabadalma (a nukleáris láncreakció mellett) az atomreaktor-patent, melyet Enrico Fermi, Nobel-díjas fizikus és Szilárd Leó közösen kapott meg Amerikában 1955-ben.

Ez tekinthető az angliai töprengések végeredményének. Addig azonban sok víz folyt le a világ különböző folyóin. Miközben megszállottan kereste a megfelelő anyagot a láncreakcióhoz, javíttatta eredeti szabadalmát, 1938 januárjában áttette székhelyét a Temzétől a Hudson folyó partjára, New York-ba. Egy évvel ezután jutott tudomására, hogy Hahn és Strassmann 1938 decemberében felhasította az urániumatom magját, és ennek során több neutron keletkezett, mint amennyit a mag befogott. Ekkor láza fokozódott. Állása ugyan nem volt, de vendégkutatóként a Columbia Egyetemen Walter Zin segítségével módja nyílt néhány alapvető mérés elvégzésére, majd Fermivel társulva, immár a híres Manhattan-projekt keretében, kidolgozták a grafitmoderátoros atomreaktor terveit. Ezek az elgondolások realizálódtak 1942. december 2-án, amikor a chicagói metallurgiai laboratóriumban a történelemben először sikerült önfenntartó láncreakciót előállítani.

Ekkor már állást is kapott Chicagóban, előbb a Manhattan-terv számlájára, később az egyetemére. A reaktorhoz vezető munkája és saját befektetése fizetségeként hosszú alkudozás után kb. 15 ezer dollárt sikerült kipréselnie az amerikai kormányból. Sohasem részesült anyagi vagy akár erkölcsi értelemben akárcsak megközelítőleg méltó díjazásban.

Későbbi találmányai már nem kapcsolódtak a fizikához, mivel a háborút követően teljes fordulatot hajtott végre: átnyergelt a biológiára.

A biológus

Szilárdot azért is jogos biológusnak tekinteni, mert 29 tudományos közleményéből 14 a biológia tárgykörébe esik.¹⁷ Az irányváltás szándéka már Wignernek 1932-ben írt levelében is megbújt; abban, amelyben saját fizikusi lehetőségeiben kételkedett. A következő évben, immár Londonban, el is mondta szándékát az orvosi Nobel-díjas Archibald Hillnek, aki demonstrátornak fel is akarta venni. Az sem véletlen, hogy Chalmers-szel éppen egy kórházi laboratóriumban akadtak össze. Csupán a láncreakció váratlan ötlete és a megfelelő anyag utáni kényszeres kutatás miatt adta föl biológusi ambícióit. Am Hiroshima után, illetve a fizika „nagy tudománnyá” válása következtében már semmi sem akadályozta meg abban, hogy visszatérjen eredeti tervéhez.

Egy előadásban 1950-ben a fizika kritikájával indokolta pályamódosítását: „a fizika elhagyja a földet”, írta Szilárd. „Az utazás első felfedezéseinek még van kapcsolatuk a földi jelenségekkel, azokkal az erőkkel, melyek összetartják

az atommagot. De ahogy az egyre magasabb energiák felé halad, újabb jelenségek tűnhetnek fel, és nem vagyok biztos abban, hogy ezek a jelenségek, melyeknek már semmi közük a földi vagy égi jelenségekhez, analitikus értelemben a fizika tényleges folytatásának tekinthetők-e. Nehéz megmondani, meddig őrzik meg a tudósok érdeklődésüket eziránt. Helytelen volna azt állítani, hogy a fizika halott, de lehetséges, hogy haldoklik, és, ha ma még nem is holttestét szemléljük, valami mintha már szaglana körülötte.”¹⁸

Az első és egyben legkiemelkedőbb biológiai eredménye az 1950-ben publikált kemosztát volt. Ez egy olyan eszköz, amelyben a baktériumpopuláció elvben akármeddig fennmaradhat; a populáció fennmaradását és nagyságát a tápanyagok adagolásával lehet szabályozni. A visszacsatolás elvén működő készülékben a populáció növekedési sebességét is kontrollálni lehetett. Szilárd és munkatársa, *Aaron Novick* megfigyelte például, hogy az egymást követő baktériumgenerációk számát korlátozzák bizonyos evolúciós tényezők. Kimutatták, hogy a mutáció sebességét nem befolyásolja a baktériumtenyészet növekedési sebessége, ellenben a sejten belüli kémiai tényezők nagyon is befolyásolják. A kemosztátban enzimmépződési mechanizmusokat tanulmányoztak; ez szolgáltatott alapot Szilárd 1960-ban írt elméleti írásához, amely a fehérjeantitestekkel foglalkozott.

Az öregedés folyamata kedvenc tudományos témái közé tartozott. A kemosztátban megfigyelt baktériumtenyészetet, minthogy igen nagyszámú egyedi sejtből állt, az organizmussal tartotta analógnak, a benne megfigyelt mutációkat pedig az öregedéssel. Ez utóbbira kidolgozta az „aging hit” elméletét, amely szerint a kromoszómák egyetlen, véletlenszerű esemény következtében teljesen elveszítik funkciójukat. Az élettartamot genetikai tényezők határozzák meg; a női élettartam azért hosszabb, mert a nők génállománya jobb.

Szilárd tudományos életművében sajátos szimmetria mutatható ki: utolsó írása az agy működésével foglalkozott, az információ feldolgozásával, miként első munkája is. Most azonban nem termodinamikai, hanem neurális hálómódellem gondolkodott, amely elvben számot ad a tanulás és az emlékezés képességéről.

Az eredmények pusztá felsorolása nem tenné érthetővé, miért aratott csaknem ugyanolyan elismerést biológiai munkássága, mint a fizikai, amelyben a láncreakció vagy az információelmélet képviselte a legmagasabb csúcspontokat. A megértés két tényező figyelembevételét igényli: a tudománytörténeti kontextusét és Szilárd intézményenkívüliségét.

A tudománytörténeti koordinátákat a molekuláris biológia kialakulása, a „biológiai forradalom” jelöli ki. Ennek legendás eseménye, *Watson* és *Crick* kettős spirálja, a DNS szerepének kimutatása a génreplikációban, 1953-ra, Szilárd lázas biológiai munkálkodása idejére esett. A folyamat egyik korai történésze, *Donald Fleming* 1969-ben azt írta: „Négy ember készítette elő a nélkülözhetetlen talajt *Watson* és *Crick* számára: Erwin Schrödinger, Leo Szilárd, Max Delbrück, Salvador Luria”.¹⁹ Közülük egyedül Luria volt biológus, a többiek fizikusok (mint maga *Crick* is), és egyedül Szilárd nem kapott Nobel-díjat.

Az 1920-as évek kvantumforradalma után, a magfizika vágtató fejlődése idején néhány vezető fizikus (köztük *Niels Bohr* 1932-ben megjelent „A fény és az élet” c. írásában) arra az álláspontra jutott, hogy a tudomány következő nagy ugrása során az élet titkát fogják megfejteni. Mélységesen megbízva min-

dentudó tudományos módszereikben, biológiai tanulmányokba kezdtek. Schrödinger „Mi az élet” c. óriási hatást kiváltó könyvében arról írt, miképpen mehet végbe a genetikai információ átvitele a sejtek között. Egyetértett (a Bohr által befolyásolt) Delbrück nézetével, amely szerint a kvantummechanika Heitler és London által javasolt megközelítését talán a biológiára is lehet alkalmazni. Delbrücké volt az első ilyen próbálkozás. Átmenekült Amerikába, és Luriával közösen kiválasztotta a legegyszerűbb élő anyagot, a bakteriofágot, majd egy kutatócsoporttal ennek tanulmányozásába fogott. A csoport szinte minden tagja, köztük Watson, döntő szerepet kapott a molekuláris biológia kialakulásában.²⁰

Szilárd 1947-ben csatlakozott Delbrück „fág templomához”. Itt találkozott a francia Jacques Monod-val, aki 1965-ben kapott Nobel-díjat, és Nobel-előadásában is Szilárdnak köszönte az inspirációt az enzimindukcióra vonatkozó elgondolásaihoz.²¹ Ez a megjegyzés már utal Szilárd intézményen kívül állására. Az ő publikált írásai ugyan szintén a kromoszómák, gének, mutációk, immunrendszerek, enzimeképződés, a baktériumok és vírusok körül forogtak, ám hatását nem az írásokon keresztül fejtette ki igazán. Talán mentalitása gyakorolt nagy befolyást, mellyel az egyik életrajz szerint „segített lebontani a fizika és az evolúciós biológia határát”, illetve az a meggyőződése, hogy a biológiai rejtélyek éppúgy megoldhatók, mint a fizikaiak.²² Már idézett 1955-ös előadásában azt mondta Szilárd: „Nagyon valószínűnek tűnik számomra, hogy léteznek univerzális biológiai törvények, ahogyan például olyan fizikai törvények léteznek, mint az energiamegmaradás vagy a termodinamika második főtétele. Várakozásom oka a biológiai jelenségek nagyfokú univerzalitása.”²³

Ezek azonban általánosságok. Nem magyarázzák meg, hogyan hatott, ha nem publikációi által. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy Szilárd még csak szabályos állást sem töltött be. A háború után, amikor már nem a Manhattan-tervtől kapta fizetését, a Chicagói Egyetem hajlandó volt alkalmazni, félíg biofizikus professzorként a Sugárbiológiai és Biofizikai Intézetben, félíg pedig tanácsadóként az Atomenergia Társadalmi Aspektusait Vizsgáló Irodában. (Fermi, a fizikai intézet igazgatója nem engedte be intézetébe.) Állása biztos fizetést jelentett ugyan, de laboratóriumi elhelyezést nem. Ezért 1947-ben, miután Novick csatlakozott hozzá, saját zsebére kibérelt egy kis alagsori helyiséget a campuson kívül, Novick fizetését pedig projektekből és saját keresetéből biztosította. Ez így ment egészen 1953-ig, amikor Novick egy évre Párizsba utazott. Ekkor Szilárd bezárta a labort. Miután 65 éves korában nyugdíjba vonult, a kaliforniai La Jollában, Jonas Salk intézetében talált helyet, persze itt is laboratórium nélkül és csak pár hónapra, mert itt érte váratlanul a szívinfarktus 1964-ben. (Az utólagos vizsgálatok kimutatták, hogy halálának semmi köze nem volt 1959-ben diagnosztizált hólyagrákjához, melyet mindenki megdöbbenésére maga gyógyított meg rendkívül kockázatos sugárkezeléssel.)

Hatása tehát bizonyosan nem elegáns állásoknak köszönhető. Inkább annak a csak problémákra koncentráló, hihetetlenül eredeti gondolkodásnak és végtelen kreativitásnak, amely mindenkit megdöbbenett. New York-ban élt a Kings Crown Hotelben a szokásos becsomagolt bőrönddel, Chicagóból kapta a fizetését, Denverben lakott a felesége, Gertrud Weiss orvosnő.²⁴ Szilárd hol ezeken a helyeken, hol Párizsban Monod-nál és Francois Jacobnál, hol Klein György rákkutató professzornál, Stockholmban bukkant föl. Ilyenkor kérte az újabb

kísérleti adatokat, vitatkozott, ötleteket adott, majd továbbállt Washingtonba, Kaliforniába, ki tudja hová. Örökké kérdezett és örökké beszélt. Hol telefonon, hol konferencián, hol a szálloda halljában, hol partikon, hol pedig kedvenc fogadóhelyiségeiben: a vendéglőkben. Klein György szerint mint a méhek, intellektuális beporzást végzett laborról laborra szállva.²⁵ A tudományos munkában csak a gondolatok érdekelték, a pontos kidolgozás és ellenőrzés, a professzionális tudomány aprómunkája nem.

Gondolatai, ezek hatása utólag fel nem mérhetők, mert szóban történtek. A szabályos, intézményeken belül dolgozók és az elismerésekben bőven részesültek visszaemlékezései alapján szokás Szilárdot a molekuláris biológia klasszikusai közé sorolni.

A politikus

A még Budapestről hozott politikacentrikusság 1933-ban, közvetlenül Berlinből való távozása után hozott először nemzetközileg is jelentős gyümölcsöt. Szilárd ugyanis felismerte, hogy a hitleri törvények, amikor kiváló értelmiségiek tömegeit fosztották meg állásuktól, egyszersmind hihetetlen szellemi kincset tettek szabaddá, és messzemenően nem mindegy, hol fog ez talajt. Bécsben véletlenül találkozott Lord Beveridge-zsel, a London School of Economics vezetőjével, aki ugyancsak ezen törte a fejét. Megállapodtak, hogy létrehoznak egy szervezetet a nácizmus által üldözött tudósok segítésére. Az *Academic Assistance Council*, később *Society for Protection of Science and Learning* a faji, vallási vagy politikai okból üldözött tudósokat segítette és segíti mind a mai napig. Hihetetlenül sok tudóst, nagyon különböző üldöztetések során segített át komoly nehézségeken. Szilárd angliai időszakában töprengései és kísérletei mellett ennek szervezésével és működtetésével volt elfoglalva.²⁶

Amikor 1939-ben, már az Egyesült Államokban Einsteint meggyőzte a nukleáris fegyverek lehetőségéről, és megfogalmazta számára a Rooseveltnak szóló híres levelet, vitán felül csupán a nácizmus legyőzése vezérelte. Ámde a Manhattan-projekt szociológiai szempontból elvileg új szakaszt is nyitott a tudomány történetében: a „big science” korát, a nagyszámú tudós, hatalmas anyagi támogatással végzett központilag koordinált kutatómunkáját. A szervezés a tudomány számára merőben idegen elemeket tett szükségessé. Az új elgondolások közül többet Szilárd dolgozott ki: a tudományos nyilvánosság kizárását (publikációs tilalom), a kompartmentalizációt (a kutatók csak az adott csoportban folyó kutatást ismerhették, az egészet nem) stb. Szilárd a projekt hatékonyságának maximalizálásában mindaddig teljes erőbedobással vett részt, ameddig 1945-ben világossá nem vált, hogy a fasizmus legyőzéséhez nincs szükség atomfegyverre.

Ettől kezdve benne öltött testet az, amit a tudósok társadalmi felelősségének neveznek. Mindent: tudományt, feltalálói munkát, magánéletet háttérbe szorítva, megint csak megszállottként dolgozott az atomdiplomácián: az ő bábáskodása mellett megszületett fegyver korlátozásán, felhasználásának kivédésén. Először újabb levelet íratott Einsteinnel Rooseveltnak, ezúttal a bomba bevetése ellen. Utána (már 1945 júniusában) létrehozta azt a bizottságot, amely megfogalmazta a fegyverkorlátozást javasló Franck-riportot. Végül kétségbeesett petíciót körözött tudóstársai között a bomba Japánban való felrobbantása ellen.

Mindennek és nyughatatlan intellektusának következtében megbízhatatlanná vált Groves tábornok a Manhattan-projekt vezetője szemében. *McMahon*nak Groves azt mondta, „Szilárd Magyarországon született, német vagy talán osztrák katona volt. Az első világháború után mindig tanulmányozott valamit, sohasem tanított, nem kereste a kenyerét valami tisztességes munkával. Ebben az országban a Columbián volt, meg itt meg ott, de sohasem tanított; semmi lényegeset nem csinált, csak örökre tanult.” Ki ez, ha nem kém? Az FBI állandóan a nyomában szaglászott. Lanouette szerint „Szilárd erőszakos és arrogáns volt, nyíltan megmondta a véleményét mindenről, tudományról, politikáról egyaránt. Ráadásul Groves antiszemitizmusa Szilárdra összpontosult, és benne kapott valóságos tárgyat... 'Vegyük Wignert vagy Fermit' — mondta egyszer Groves — 'ők nem zsidók, nyugodt, félénk, szerény emberek, csak a tudomány iránt érdeklődnek.’”²⁷ Groves mindent megtett, hogy elűzze Szilárdot a magkutató környekéről is.

Szilárd, bár Hiroshima után néha hatalmába kerítette a depresszió és az elmagányosodás, egy percre sem hagyta abba — amint mondta — „a világ megmentését”. Újságcikkeket írt, rádióban, tévében vitatkozott, levelet írt Sztálinnak, újabb és újabb terveket dolgozva ki a fegyverkorlátozásra, a szuperhatalmak kölcsönös ellenőrzésére és a fegyverek elterjedésének megakadályozására.

A *Bertrand Russell* angol filozófus által elindított Pugwash-mozgalomban Szilárd, természetesen formális tisztség nélkül, meghatározó szerepet játszott. Maga a mozgalom a hidegháború idején a tudósok párbeszédét szolgálta a nukleáris biztonságról. Már az első értekezleten, 1957-ben részt vettek rajta szovjet, kínai és kelet-európai tudósok is a nyugatiakon kívül. Amíg élt, Szilárd domináns személyisége maradt a Pugwash-konferenciáknak, mondta visszaemlékezésében a Nobel Béke-díjas *Joseph Rotblat*, a mozgalom egykori elnöke.²⁸

A sajátmaga által létrehozott mozgalom, a „Council for a Livable World” a Harvardon 1961-ben tartott előadása nyomán jött létre, melyet fékezhetetlen lelkesedés fogadott. A főleg diákokból álló hallgatóságnak megmagyarázta, milyen keskeny ösvény vezet az emberiség túléléséhez a nukleáris fenyegetés árnyékában. Ennek megtalálása racionális viselkedést igényel mind a fegyverkezési versenyben, mind a Szovjetunióval való bánásmódban, mind pedig a konfliktusok kezelésében. Új megközelítésekre, új politikai kategóriákra, diplomáciai megegyezésre van szükség, például az első csapás joga, az elrettentés és hasonló elgondolások elvetésére. Ezt a célt azonban Szilárd szerint az értelmiségnek kellene kitűznie, mégpedig elvileg új módszerrel. Csatlakozniuk kell a Councilhoz olyképpen, hogy felajánlják fizetésük két százalékát. Az így összegyűjthető összeget (mely Szilárd szerint elérhetné a 25 millió dollárt) politikai lobbizásra kell fordítani. Be kell juttatni a megfelelő politikai tisztségekbe azokat, akik osztják a Council nézeteit. A lobbival való létre is jött (ha nem is sikerült a remélt összegűt összegyűjtenie) és a mai napig működik. Nagy média-visszhangot és országos csatlakozási hullámot, levélözönt váltott ki.²⁹

Maga a gondolat, meglehet, a politikatudományban is elvi újdonságot hozott. Azt találta meg, miként lehet politizálni, mégpedig a legfontosabb országos és nemzetközi ügyekben is, a demokratikus politikai intézményrendszeren kívülről. Mert Szilárdnak természetesen a háború után látott nem jutott hely a kormány

által létrehozott semmilyen bizottságban, mint, mondjuk, Neumann Jánosnak az Atomic Energy Commission-ban.

De Szilárd számára az intézményen kívüli helyzet természetes volt. Minden csatornát megkerülve, felvette a kapcsolatot Hruscsovval; évekig tartották fenn szívélyes viszonyukat fontos leveleket váltva. Szilárd éppen rákjából lábadozott, amikor Hruscsov New York-ba látogatott és az ENSZ-ben megtartotta cipősar-kával nyomatékosított híres beszédét. Szilárddal találkozót szervezett, és a tervezett időt messze meghaladó eszmecsere-t folytatott. A kettejük közötti kapcsolat számos eredménye között szerepelt a Washington és Moszkva között kiépült forródrót.

Mindez csak töredéke az általa készített beadványoknak, leveleknek, szervezetteknek, újságcikkeknek, melyek a 40-es évek közepétől talán számára is legfontosabb tevékenységét jellemzik. Örökké újabb és újabb diplomáciai megoldásokkal, fegyverkorlátozási variánsokkal állt elő, de sohasem hivatalos úton. A washingtoni profikat kiverte a hideg tőle. Pedig a később híressé vált, akkor még az akadémiai értelmiséghez tartozó *Henry Kissinger* is bőven profitált gondolataiból. Az azonban még a Kennedy-féle liberális demokrata kormányzat számára is tűrhetetlen volt, hogy valaki csak úgy levelezgessen a szovjet vezetővel. Szilárd nem ismert akadályt, ha fontos célt óhajtott elérni. Kilincselte minisztériumokban, a Fehér Házban, mindenhol. Egyszer a Capitolra taxizva, meglátta a híres szilárdtestfizikust, *Fredrick Seitzet* és cibálta, hogy jöjjön vele tárgyalni fegyverzet-ügyben. Seitz tiltakozott, mondván, fogalma sincs az egészről. Szilárd biztosította, hogy az tökéletesen lényegtelen, nem kell megszólalnia, de az amerikai politikában mindig szükség van egy magas, vékony emberre, ha az ember nyomatékot akar adni a szavainak. Ő maga persze alacsony és kövér volt.

Politikai tevékenysége nemcsak formájában különbözött az elfogadhatótól és megszokottól, hanem tartalmában is. Még a McCarthy-időkben sem volt hajlandó elfogadni a szovjetek démonizálását. A hidegháborús politikai hangulatnak nem engedve, a másik fél meghallgatásának, az ésszerű tárgyalások folytatásának híve volt, szemben régi barátaival, Neumannal, Wignerrel és Tellerrel, ám az akkori amerikai értelmiség jelentős részének rokonszenvével a háta mögött.

Jellemző, hogy a politikai tevékenységét dokumentáló kötet a legvastagabb összes műveinek három kötete között.³⁰

A filozófus

Sok nagy tudóstól, Einsteintől, Plancktól, Polányitól, Wignertől vagy Gábor Dénestől eltérően Szilárd nem irt filozófiai jellegű műveket. Ez nem szokatlan, hiszen legtöbb elgondolását nem publikálta. Mégis, mintha sokféle tevékenységét, fizikát, találmányokat, politikát közös nevezőre hoznák bizonyos filozófiai elvek. Ezeket jobbra tudományos műveiből, politikai megfontolásaiból, tevékenységéből és életmódjából lehet kiolvasni.

Korlátot és előnyt egyaránt jelentő erős logicizmusa kizárta a szokványos premisszákat figyelembevételét, kiváltképp az érzelmekkel való bánást. Olyannyira, hogy meg sem értette, miért nem ismerik el Faulkner-színvonalú nagy irodalomnak gondolatokkal teli novelláit a „Delfinek hangja” c. kötetben. Gon-

dolatmeneteit egykori asszisztense, B.T. Feld így jellemezte: „Fermi sohasem lépett az A pontról a B-re, amíg nem tudott meg minden megtudhatót A-ról, és megfelelő biztosítéka nem volt B-re vonatkozóan. Szilárd ellenben A-ról azonnal D-re ugrott, és nem értette, miért fecsérlik az emberek az idejüket B-vel és C-vel.”³¹ Módszere ezer, merőben különbözőnek vélt tényező összekapcsolásában állt. Nem evolutív vagy revolutív hatást fejtett ki, hanem állandó szubverziót okozott, ahova csak betette a lábát. A kutatás szigorú diszciplináris fegyelmét éppúgy nem tartotta be, mint a politikai szabályokat, szolgálati utakat, kialakult diplomáciai szokásokat. Ez pedig csak úgy lehetséges, ha a társadalom számára minden releváns szabály szféráján kívül áll. Ebből a pozícióból olyan szögben tűnnek fel a dolgok, mint senki másnak. Ez sajátos originalitásának és kreativitásának egyik fő forrása.

A tudományos normáktól való ilyen mérvű eltérés ellenérzéseket is támasztott. Wigner visszaemlékezéseiben nagyon mélyen elgondolkodott Szilárdról; végül is így foglalta össze véleményét: „Ha Szilárd egész életében békésen élhetett volna Budapesten vagy Berlinben, valószínűleg ünnepelték volna már csak gondolatainak szárnyalásáért és izletességért is. De az Egyesült Államokban, ahol magukat a gondolatokat kevésbé tisztelik, a tudósoktól elvárják, hogy elgondolásaikat pontos számításokkal támasszák alá. És Szilárd nem ilyen tudós volt.”³²

Szélsőséges racionalizmusa mellett hedonista is volt, aki nem tudott ellenállni a finom falatoknak, a szép kertekben való ücsörgésnek, a lubickolásnak a fürdőkádban. A szállodák, kertek, vendéglők, fürdőszobák egyszersmind munkahelyül is szolgáltak persze. Ráadásul maga a gondolkodás bizonyára a legnagyobb élvezetet jelentette számára.³³ A közgazdász Polányi Károly szerint Szilárd „kvalitásait a jelen gazdasági körülmények között csak nehezen lehet hasznosítani. Ő az, aminek látszik: idealista, aki a feladatnak szenteli magát. Mivel azonban materialista beállítottságú, aki hajlik a kísérletezésre, és agnosztikus, éppen úgy nem képes önmagát megérteni, ahogy a világ sem őt. Tiszteletre méltó, értékes embernek tartom.”³⁴

Politikai nézetei az akkori amerikai színskálán mérve rózsaszínűnek nevezhetők. Magyar barátai a leghatározottabban szembehelyezkedtek ezzel a baloldali pozícióval. Wigner Jenő keserűen ezt írta: „Teller, von Neumann és én politikai konzervatívokká váltunk. Szilárd csaknem az ellenkezője volt. Teller, von Neumann és én megpróbáltuk növelni adoptált országunk, az Egyesült Államok katonai erejét. Szilárd meg akarta változtatni az amerikai társadalom, sőt talán az egész világ irányát. Sajátmagát az új amerikai kormány fejének akarta kinevezni, és ez a kormány valahogy felvilágosította volna a világot legnagyobb problémáiról.”³⁵

Mindezek mellett, vagy mindezt összefoglalva, Szilárd leginkább talán baloldali elitista-platonistának nevezhető. Platonizmusát „A Bund” c. írásából lehet legjobban kiolvasni, melyet még Berlinben, 1930-ban vetett papírra.³⁶ A Bund fiatal emberek csoportja, akiket magas intelligenciájuk és kikezdehetetlen moráljuk alapján válogatnak ki. Úgy nevelik és tanítják őket, másoktól elkülönítve, hogy képesek legyennek a társadalmat vezetni, ennek különféle sektoraiban. A csoport mintegy kiegészítően a parlamentáris rendszert. Mivel ez akármikor összeomolhat — gondolta a weimari köztársaság idején egy fiatal ember —, a Bundnak fel kell készülnie, hogy átveszi az irányítást. A társadalomtól való

viszonylagos elkülönültsége, magas fokú képzettsége és racionalitása képessé teszi a világ rendbetételére.

Ez a Platón államában kifejtett gondolatokra felettébb emlékeztető, nyilvánvalóan elitista terv megjelent a Council for a Livable World koncepciójában, majd a később létrehozott Angels-projectben.³⁷ Ez utóbbi keretében, valamelyest a Pugwash-hoz hasonlóan, tudósoknak, értelmiségieknek kellett volna megoldaniuk a nukleáris fenyegetés problémáit, nem pedig a választott politikusoknak, ahogy a demokráciákban szokás.

Szilárd Leó minden eredményét, minden tevékenységét, a világ valamely alapvető problémájának megoldása vezérelte. Ennél kisebb szakmai feladatok nem érdekelték. A láncreakció a kifogyhatatlan energia ígézetét hordozta; az öröklődés, az öregedés, a memória működése az élet, főként az emberi élet legmélyebb rétegeit érintette; a politikában az egész világot akarta megmenteni a nukleáris katasztrófától. 1950-ben chicagói állásáról azt írta Niels Bohrnak: „meg kell osztanom az időmet aközött, hogy megtaláljam, mi az élet lényege és aközött, hogy megtaláljam, hogyan lehet megőrizni az életet a világ megvédésével.”³⁸

JEGYZETEK:

- 1 Alice Kimball Smith: The elusive Dr. Szilard, Harper's Magazine, 1960. p. 77–86.
- 2 William Lanouette: Szilárd Leó: Zseni árnyékban (Budapest, Magyar Világ Kiadó, 1997).
- 3 G. Marx (ed.), Leo Szilard Centenary Volume, (Budapest, Eötvös Physical Society, 1998). Ugyancsak a centenáriumnak jelent meg Marx György: Szilárd Leó (Budapest: Akadémiai Kiadó 1997) c. könyve.
- 4 1960-ban megkapta az Atoms for Peace Award-ot.
- 5 Nobel nominations in chemistry, 1947. Nobel archive, Stockholm. A Smyth riportot tekintették az egyik „hivatalos” atombomba-történetnek. Henry De Wolf Smyth: Atomic Energy for Military Purposes: the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940–1945. (Princeton, Princeton University Press, 1945).
- 6 The Collected Works of Leo Szilard, I. köt.: B. T. Feld, G. Weiss Szilard (ed.), Scientific Papers, (Cambridge Mass., London, MIT Press 1972). II. köt.: S. R. Weart, His version of the Facts. Cambridge Mass., London: MIT Press 1978). III. köt.: H. S. Hawkins, G. A. Greb, G. Weiss Szilard, Toward a Livable World: Leo Szilard and the Crusade for Nuclear Arms Control. (Cambridge Mass., London, MIT Press 1978).
- 7 L. Szilard. The Voice of the Dolphins and Other Stories. (New York, Simon and Schuster, 1961)
- 8 Országos Levéltár PIA 638.f. 1/1920-IV-13-2096.
- 9 Saját interjú Szilárd Bélával, Pleasantville, 1983 október.
- 10 Az két közlemény: L. Szilárd: Über die Ausdehnung der phänomenologischen Thermodynamik auf die Schwankungserscheinungen, Zeits. für Physik, 32:1925. p. 753–788.; L. Szilard: Über die Entropieverminderung in einem thermodynamischen System bei Eingriffen intelligenter Wesen, Zeits. für Physik, 53:1929 p. 840–856.
- 11 Lanouette, 97.o.
- 12 Szilard, His version of the Facts, 18. o.
- 13 L. Szilard, T. A. Chalmers: Chemical separation of the radioactive element from its bombarded isotope in the Fermi effect, Nature, 134:1934. p. 462.; L. Szilard, T. A. Chalmers: Detection of neutrons liberated from beryllium by gamma rays: a new technique for inducing radioactivity, Nature, 134:1934, 494–495.; A. Brasch, F. Lange, T. E. Banks, L. Szilard, T. A. Chalmers, F. L. Hopwood: Liberation of neutrons from beryllium by X-rays: Radioactivity induced by means of electron tubes, Nature, 134:1934. p. 880.; L. Szilard, T. A. Chalmers: Radioactivity induced by neutrons, Nature, 135:1935, p.98.
- 14 J. Silard: Personal family recollections, Centenary Volume, 72.o.
- 15 A legfontosabb szabadalmak leírása megtalálható a Collected Papers III. kötetében. Külön nem idézem eredeti számukat.
- 16 Vö. Gene Danner: Leo Szilard — The inventor, Centenary Volume, 117–130. o. Danner elkészítette az Interneten a Szilárd-honlapot is: www.dannen.com. Ezen megtalálható a frizsider-találmányok részletes ismertetése.

- 17 A. Novick, L. Szilard: Experiments on Light-Reactivation of Ultra-violet Inactivated Bacteria, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1949, 35:591—600.; A. Novick, L. Szilard: Description of the Chemostat, *Science* 1950, 112:715—716.; A. Novick, L. Szilard: Experiments with the Chemostat on Spontaneous Mutations of Bacteria, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1950, 36:708—719.; A. Novick, L. Szilard: Virus Strains of Identical Phenotype but Different Genotype, *Science* 1951, 113:34—35.; A. Novick, L. Szilard: Genetic Mechanisms in Bacteria and Bacterial Viruses. I: Experiments on Spontaneous and Chemically Induced Mutations of Bacteria Growing in the Chemostat, *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* 1951, 16: 337—343.; A. Novick, L. Szilard: Anti-Mutagens, *Nature* 1952, 170:926—927.; A. Novick, L. Szilard: II. Experiments with the Chemostat on the Rates of Amino Acid Synthesis in Bacteria, in: *Dynamics of Growth Processes* (Princeton, Princeton University Press 1954) pp. 21—32.; M. S. Fox, L. Szilard: A Device for Growing Bacterial Populations Under Steady State Conditions, *Journal of General Physiology*, 1955, 39:261266.; L. Szilard: On the Nature of the Aging Process, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1959, 45:30—45.; L. Szilard: A Theory of Aging, *Nature* (Letter) 1959, 184:957—958.; L. Szilard: The Control of the Formation of Specific Proteins in Bacteria and in Animal Cells, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1960, 46:277—292.; L. Szilard: The Molecular Basis of Antibody Formation, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1960, 46:293—302.; L. Szilard: Dependence of the Sex Ratio at Birth on the Age of the Father, *Nature* (Letter) 1960, 186:649—650.; L. Szilard: On Memory and Recall, *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1964, 51:1092—1099.
- 18 Szilard, cím nélküli kézirat, November 11, 1950. Szilard Papers UCSD Library
- 19 D. Fleming: Emigre physicists and the biological revolution, in *Donald Fleming and Bernard Bailyn* (eds.), *The Intellectual Migration: Europe and America, 1930—1960* (Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1969) p. 156.
- 20 A történetet többször is megírták már, lásd pl. J. Cairns, G. Tent, J. Watson (szerk.): *Phage and the Origins of Molecular Biology* (Cold Spring Harbor Laboratory of Quantitative Biology, 1966)
- 21 J. Monod: The man who didn't find time to write his autobiography, *New Scientist*, 2 November 1972, 280—281.
- 22 David A. Grandy, *Leo Szilard: Science as a Mode of Being* (Lanham, New York, London: University Press of America, Inc. 1996), 116.o.
- 23 Id. hely.
- 24 1951-ben házasodtak össze, de 1929 óta ismerték egymást. Ténylegesen azonban csak Szilárd rákdiagnózisa után kezdtek együttélni.
- 25 G. Klein: Szilard plays chess with death, *Szilard Centenary Volume*, 169. o. (Ugyanezen a címen jelent meg a szerző írása *The Atheist and the Holy City* c. kötetében (Cambridge, Mass., London: MIT Press, 1987), de az idézett megjegyzés ebben nem szerepel. Magyarul: „Szilárd sakkjátszmája a halállal”, in: *A tudomány körül. Válogatott esszék*, Gondolat, Bp., 1994. 20—26. o.
- 26 Lásd N. Bentwich: *The Rescue and Achievement of Refugee Scholars: The Story of Displaced Scholars and Scientists, 1933—1952*, (The Hague: Martinus Nijhoff 1953).
- 27 *Lanouette*, 267. o.
- 28 J. Rotblat: Leo Szilard — a Pugwash pioneer, *Centenary Volume*, 20—27. o.
- 29 A Council for a Livable Word története tudomásom szerint nincs feldolgozva. Megalakulásáról l. *Lanouette*, 399—415. o.
- 30 A *Collected Papers* idézett kiadására utalok.
- 31 *Lanouette*, 158. o.
- 32 A. Szanton, *The recollections of Eugene P. Wigner*, (New York—London, 1992), 285. o.
- 33 Egyik beszélgetésünkben Klein György megkockáztatta, hogy talán a problémamegoldás okozta Szilárd számára a Csikszentmihályi által leírt „flow” érzést, és esetleg „flow addict” volt.
- 34 A levél Szilárd Béának, Szilárd Leó barátjának szolt dátum nélkül. Vö. *Lanouette*, 145. o.
- 35 Szanton, 226. o.
- 36 A szöveg a *Collected Papers* első kötetében jelent meg először. *Leo Szilard: His Version of the Facts*, id. kiadás, 23—30. o.
- 37 Vö. G. Rathjens: *The mission of the Angels to Moscow*, *Centenary Volume*, 27—32. o.
- 38 *Lanouette*, 274. o.

Götz Gusztáv

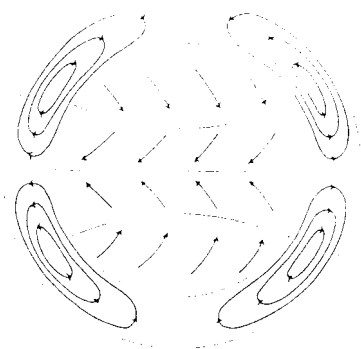
A légkör dinamikája: rend és káosz**

A légköri folyamatok szinte kizárólagos energiaforrása a napsugárzás, és mindaz, ami a légkörben, illetve az óceán—légkör rendszerben évmilliók óta percről percre történik, arra a végső okra vezethető vissza, hogy a Föld egyetlen pontján se alakuljon ki progresszív (tartósan egyirányú) állapotváltozás. A progresszív változás felé ható elsődleges termikus kényszer a meridionális irány mentén differenciált szoláris hőközlés, és a légkör reagálása erre a kényszerre az általános légkörzés kifejlődése.

Az általános légkörzés

A fenti alapvető megállapítások nem újkeletűek. George Hadley angol fizikus már 1735-ben felismerte, hogy a beérkező napsugárzás intenzitásának területi eloszlása következtében az alacsony földrajzi szélességek melegebb levegője fölemelkedik, a poláris tartományok hűvösebb levegője süllyed, és a kört az alsó szinteken az Egyenlítő, a magasabb légrétegekben pedig pólusirányú levegőátvitel zárja. Rövid, alig ezer szavas tanulmányához Hadley nem mellékelte rajzot; az 1. ábrát a leírása alapján szerkesztettük meg. Látjuk, hogy általános légkörzési sémája féltékenként egy, a földtengelyre szimmetrikus direkt cirkulációs cellából áll, és a meridionális irányú légmozgást a Föld forgása jobbra téríti

1. ábra



Az általános légkörzés földtengelyre szimmetrikus elrendeződésének modellje Hadley (1735) szerint

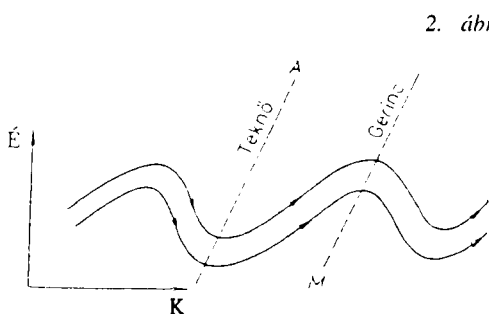
*Rovatunk a Központi Környezetvédelmi Alap támogatásával jelenik meg

**Az MTA X. Osztályának A Föld fejlődése és dinamikája címmel tartott nyilvános közgyűlési osztályülésén, 1998. május 6-án elhangzott előadás.

el — így alakul ki a mérsékelt szélességeken a nyugati szelek öve, a trópusi légkör alsó szintjeiben pedig a passzátszelek zónája. Figyelmet érdemlő ez a magyarázat, hiszen *Gustave de Coriolis* francia mérnök és matematikus csak pontosan 100 évvel később írta le a forgó vonatkoztatási rendszerben mozgó testekre ható tehetetlenségi erőt.

A tengelyszimmetrikus Hadley-cirkuláció a légkör dinamikájának hátterében álló alapvető *rendet* tükrözi. Ez a globális áramlási forma valóban az egyik megoldását jelenti a légköri folyamatokat kormányzó hidro-termodinamikai egyenletrendszernek (amelyet 1860 táján állított fel elsőként *Hermann von Helmholtz* német matematikus): elméletileg a cirkuláció képes lebonyolítani az egyensúly fennmaradásához szükséges meridionális irányú impulzus- és hőátvitelt. Hadley modellje a nagy földi légkörzés száz éven keresztül általánosan elfogadott sémája volt — azután, *Thomas Huxley* szavaival élve, „utolérte a Tudomány tragédiája, egy gyönyörű elmélet legyilkolása egy ronda tény által”: a mind nagyobb számban összegyűlő megfigyelési adatok ellentmondtak a Hadley-féle képnek.

Ma már tudjuk, hogy a Hadley-cirkuláció (tehát egy *tengelyszimmetrikus* légkörzés) csak gyenge szimmetrikus hőközlés mellett, biliárdgolyó simaságú, homogén égitesten lenne stabilis mozgásforma. Földünk azonban szerencsére inhomogén, szépen tagolt felszíne van, amelyet a Nap (dinamikai értelemben)



Hullámok (dölt tengelyű alacsony nyomású technők és magas nyomású gerincek) a nyugati szelek övében

anticiklonokká) fejlődnek. Ezeknek a nagytérségű diszturbációknak az életciklusa 2—3 hét. A zonális irány menti légnyomási gradiens értéke (a „zonális index”) így ciklikusan változik, és az ezt az „index-ciklust” kísérő állapotváltozások sorozatának — az időjárásnak — az előrejelzése képezi a meteorológia egyik feladatát.

Kvantitatív modellek, kvalitatív következtetések

A légkör gyakorlatilag végtelen szabadsági fokú rendszer. Bonyolult folyamatait a kutatók napjainkban olyan hidrodinamikai modellekkel igyekeznek szimulálni, amelyekben a változók száma 10^5 — 10^6 nagyságrendű. Ezek a hatalmas modellek természetesen szuper-számítógépeket igényelnek, és segítségükkel a prognosztikai világgözpontok 10—15 napra készítik el (naponta többször is) *kvantitatív* formában az időjárás előrejelzését.

Az elmondottak fényében bizonyára meglepő tény, hogy az elmúlt évtizedekben a légkör dinamikájára vonatkozó néhány alapvető megállapításra mégsem a modell-óriások, hanem az olyan szisztematikusan egyszerűsített modellek vezettek el, amelyekben a változók számát 100, sőt 10 alá redukálták. Ezek az ún. alacsonyrendű determinisztikus modellek természetesen alkalmatlanok numerikus időjárás-prognózisok készítésére, viszont lehetővé tették három fontos tény *kvalitatív* megfogalmazását:

1. A légkör nagytérségű állapota a különböző időskálákon igyekszik több markáns, jól definiálható stabilis *egyensúlyi helyzet* egyikébe, majd másikába elrendeződni. E helyzetekben a légkör tartózkodási ideje viszonylag hosszú (a helyzet fennmaradása „kvázi-permanens”), és mivel lehetségesek a különböző helyzetek közötti spontán átváltások, egyensúlyuk valójában „metastabilis”. Példaként az időskála két szélén jelentkező tipikus formációkra utalunk. A rövid (időjárás) időskálán metastabilis egyensúlyi állapotként értelmezhető a korábban már említett két fő áramlási kép (ún. makroszinoptikus helyzet): a zonális áramlás által dominált állapot, illetve a „blocking”-állapot, amikor a zonális áramlást a kifejlődött örvények nyomán intenzív meridionális levegő-átvitel blokkolja le. A hosszú (éghajlati) időskálán a legnevezetesebb két egyensúlyi helyzetet a földtörténeti negyedidőszak glaciális és interglaciális szakaszai képviselik; itt a ciklus periódusideje 10^5 év nagyságrendű. Érdekes megemlítenünk, hogy több kutató a Föld jégmentes állapotát és a jelenlegi, poláris jégsapkával rendelkező állapotot (a szigorúbb értelemben vett „jégkorszakot”) szintén a klíma egy-egy metastabilis állapotának tekinti.

2. Mind az egyensúlyi helyzeteken belüli állapotváltozásokat, mind az egyensúlyi helyzetek közötti átváltásokat *irregularitás* (tehát *aperiodicitás*) jellemzi. A determinisztikus rendszereknek ez a viselkedési formája 1975-ben *James Yorke* amerikai matematikustól a — sokak által kifogásolt — *káosz* nevet kapta.

3. A kaotikus változékonyság a nemlineáris autonóm dinamikai rendszereknek a gerjesztés és a disszipáció mértékét szabályozó kontrollparaméterek meghatározott értéktartományában jelentkező állandósult viselkedési módja, amelyet ugyan zajszerű spektrum jellemez, de a változékonyság nem sztochasztikus, hanem szigorúan *determinált*. A légkör erősen nemlineáris geofizikai folyadék; irreguláris állapotváltozása (és az extrém állapotok előfordulása) a különböző időskálákon nem követeli meg a reá ható külső kényszerek aperiódikus változását, de még azt sem, hogy valamelyik külső kényszer egyáltalán megváltozzék.

Ez utóbbi következtetést azért szükséges hangsúlyoznunk, mert napjainkban a médiában mindennapos gyakorlattá vált egy-egy szélsőséges időjárás eseményben azonnal az emberi tevékenység káros következményét, a földi klíma módosulásának első jeleit föllelni. Az időben változó külső kényszerek jelentősége természetesen vitathatatlan; különösen az antropogén eredetű globális felmelegedés veszélyét rejtő tényezők elemzése, a valószínűsíthető okok megszüntetéséhez nélkülözhetetlen intézkedések foganatosítása generációnknak az utókorral szembeni erkölcsi kötelessége. Tudnunk kell azonban, hogy a légkör „szabadon” is képes extrém helyzeteket teremteni. Az általános cirkuláció modelljei mindennemű járulékos külső hatás (vulkántevékenység, naptevékenység, emberi tevékenység) teljes kizárásával is a szekuláris változékonyságnak *ugyan-*

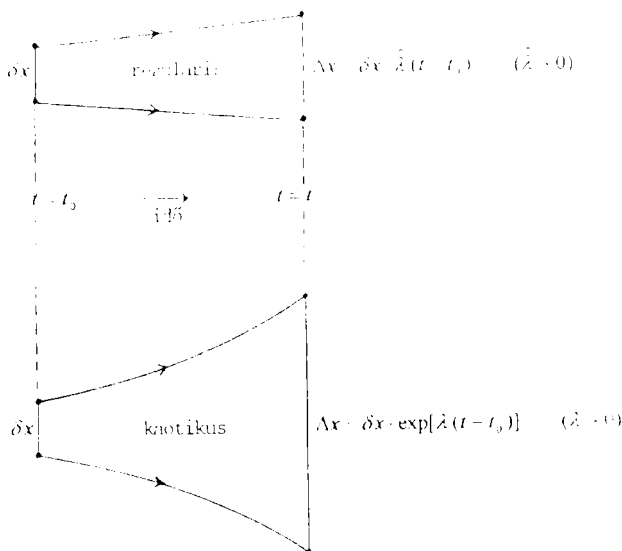
azt a mértékét produkálják, ami az elmúlt 150 év során ténylegesen megfigyelhető volt.

Káosz és előrejelezhetőség

A zajszerű spektrum mellett a káosz másik ismérve a folyamatoknak a kezdeti feltételekkel szembeni érzékeny függése (az ún. dinamikai instabilitás). A függőség a reguláris viselkedésű rendszerekben is jelen van, de amíg ott a kezdőállapotok kis eltérései az idővel *lineárisan* növekednek, kaotikus rendszerekben ez a növekedés *exponenciálisan* (tehát minden hatványfüggvénynél gyorsabb ütemben) következik be (3. ábra). Mivel a légkör állapotát elvileg lehetetlen teljes egzakttsággal specifikálni, az óhatatlanul meglevő kezdeti kis hibák bizonyos idő elmúltával akkorára növekednek, amekkora különbség két légköri állapot között fizikailag létezhet. Hiába lenne tehát a birtokunkban a légköri folyamatokat perfektül szimuláló prognosztikai modell, az a kísérletek szerint egy hónapon túli időre nem szolgáltatna jobb eredményt, mint a „vak-prognózis”: egy véletlenszerűen is megválasztható jövőbeli állapot.

Az előrejelezhetőség korlátjával minden olyan diszciplinának szembe kell néznie, amelyben az eseményeket a nemlineáris kölcsönhatásokból származó dinamikai instabilitás befolyásolhatja. De a legtöbb diszciplinától nem követelünk meg jó prognózisokat. A meteorológiával szemben viszont száz esztendeje anyagilag is támogatott, általános társadalmi elvárás az időjárás megbízható előrejelzése — ugyanakkor a prognózisok sikere vagy kudarca a légköri tudományok állásának, a szakma elismertségének is a fokmérőjévé vált.

3. ábra



A kezdeti kis hiba lineáris növekedése reguláris viselkedésű rendszerben, és exponenciális növekedése kaotikus rendszerben

Az időjárás-előrejelzések pontosítása érdekében nemzetközileg koordinált kutatások folynak; ebben a tevékenységben a hazai szakemberek (az ELTE Meteorológiai Tanszékének és az Országos Meteorológiai Szolgálatnak a munkatársai) is aktív szerepet játszanak. A fejlesztések egyik irányvonala a modellek kezdeti feltételeinek adekvát előállítása. Erre az inicializálásnak nevezett munkára jellemző körülmény, hogy a különböző időpontokból és adatforrásokból származó információ optimális kombinálására kidolgozott matematikai eljárásoknak az operatív gyakorlatba történő maradéktalan átültetése egymagában a jelenlegi legfejlettebb számítógépes kapacitás tízszeresét igényelné. Ugyancsak meghaladják a mai szuper-számítógépek teljesítőképességét a prognosztikai modellek fizikájának és felbontóképességének javítására, a különböző nagyságrendű folyamatok kölcsönhatásainak figyelembevételére, valamint a felszín és a légkör közötti visszacsatolásoknak a beépítésére kifejlesztett eljárások.

Bármennyire is eredményesek legyenek ezek a törekvések, még mindig ott van a kezdeti feltételek *ab ovo* adott hibája, és az előrejelzések ebből eredő bizonytalansága. Itt egyetlen lehetőség marad: prognosztizálni a prognózisok megbízhatóságát.

Az előrejelezhetőség előrejelzése

A középtávú időjárás-előrejelzések Readingben működő európai központja, amelynek hazánk is társult tagja, 1992 decemberében kezdte el rendszeresen csatolni tiznapos előrejelzéseikhez az azok megbízhatóságának prognózisát. Az eljárás *ensemble* (vagy *együttes*) *prognosztika* néven ismert, lényege pedig a következő. Ellentétben a múltbeli gyakorlattal (és számítástechnikai lehetőségekkel), nem egyetlen előrejelzés készül el, hanem a mérési hibahatáron belül *egyformán valószínű* kezdőértékek halmazából kiindulva több (többször tíz) prognózis. Az eredmények szórásából következtetni lehet arra, hogy az adott időjárási helyzethez tartozó dinamikai instabilitás milyen pontosságú előrejelzést enged meg. A prognosztizált adatok szórása statisztikus paraméterekkel jellemezhető — az azonban kérdés (és az alkalmazott meteorológia fontos kutatási területe), hogy ezt az információt miként lehet a felhasználók és nagyközönség számára érthetően közreadni.

Az együttes előrejelzések legegyszerűbb változatában véletlenszerűen történik a kezdőfeltételek kijelölése (ezért nevezik ezt az eljárást Monte Carlo-előrejelzéseknek is). Pazarló módszer, hiszen semmi biztosítékunk nincs arra, hogy egy-egy kezdőérték-párhoz tartozó előrejelzés-pár valóban távolodni fog egymástól. Ma már ismerünk matematikai eljárásokat arra, hogy a kezdeti feltételek halmazába eleve olyan párok kerüljenek, amelyek az idővel „optimálisan” divergálnak.

Egy, a matematikában régóta alkalmazott, de a meteorológiai gyakorlatban csak az utóbbi időben tért hódító módszer további lehetőségeket rejt magában. Tegyük fel, hogy ismerjük előrejelzéseink szórását. Ebből megállapítható, hogy valamelyik prognosztizált mérték (például adott területre egy adott időszakban a várható csapadék mennyisége) mennyire érzékenyen függ az előrejelzett állapotváltozók szórásától. Ennek az érzékenységek az ismeretében a diszkrét idejű (tehát kis időlépcsőket használó) előrejelzési modell-operátor mátrixának a transzponáltjával kiszámítható, hogy *milyen* kezdeti feltételek, és *hol* (melyik

földrajzi tartományban) befolyásolják a legérzékenyebben a kiválasztott prognosztizált mértékünket. Az eljárást tágabb matematikai értelemben *adjungált módszernek* nevezik, és mivel az folytonos idejű modell esetében időben *visszafelé* (az előrejelzési időpontból az induló időpontba) történő integrációnak felel meg, így alkalmazásánál természetesen számolni kell azokkal a nehézségekkel, amelyek az időközben esetleg fellépő irreverzibilis folyamatokból származnak.

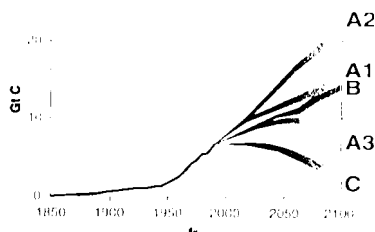
Egy epizód a jövő század regényéből

Tételezzük fel, hogy valamikor a jövő század elején, mondjuk 2020 májusában, az előrejelzések a Duna felső vízgyűjtő területére húsz nap távlatában hatalmas esőzést valószínűsítene, amely komoly árvízveszéllyel fenyeget. Az adjungált módszer segítségével azonosítható, hogy a csapadék várható mennyisége főként két tényezőtől függ: az Európa belsejébe északnyugat felől áramló légtömegek hány százaléka kel át az Alpokon, és milyen hányada kerül meg a hegyvonulatot, továbbá attól, hogy milyen intenzív lesz a Genovai-öböl térségébe érkező levegő és a tengerfelszín közötti hőcsere. Ezért egy központ riasztást ad: részletes mérési program elvégzésének feladatával az Alpok fölé repülőgépek indulnak, a Földközi-tengerre hajók futnak ki. A szokásosnál lényegesen bővebb információ ezekben a kritikus körzetekben lehetőséget nyújt a kezdőfeltételek pontosabb megadására, az árvízveszély folyamatos és egyre megbízhatóbb értékelésére...

Történetünk már a harmadik évezredben zajlik, de — figyelembe véve a meteorológia területén folyó jelenlegi nemzetközi együttműködést — ez a jövőkép talán nem pusztán illúzió.

Hibaigazítás

Sajnálatos hiba került 1998/10. számunkba, Szegi-Tóth Ferenc: „A globális széndioxid-kibocsátás jövőképei” című tanulmányába. Az 1026. oldalon a 4. ábra (A globális széndioxid-kibocsátás trendjei a WEC 1995-ös forgatókönyvekben) helyesen itt látható.



Bencze Gyula

Posztmodern panoptikum

Alan Sokal fizikus professzor tréfájával [1.2], valamint annak következményeként Jean Bricmont belga elméleti fizikussal közösen, francia nyelven publikált *„Impostures Intellectuelles”* c. könyve körüli bonyodalmakkal már foglalkozott a Magyar Tudomány [3.4]. A francia posztmodern gondolkodókat leleplező mű átdolgozott és jelentősen kibővített angol nyelvű kiadása nemrég jelent meg [4], a német, olasz, francia, portugál, görög és spanyol kiadás megjelenés előtt áll. (Szóba került egy magyar fordítás kiadásának lehetősége is.)

Az előzményeket röviden összefoglalva, Sokal, a New York Egyetem elméleti fizika professzora, 1994 végén beküldött egy általulmányt a *Social Text* című kulturális folyóiratnak. A cikk a fizika és a matematika különböző aktuális témáit tekinti át, és rejtett gúnnyal olyan kulturális, filozófiai és politikai tanulságokat von le, amelyekről feltételezi, hogy tetszenének a tudományt támadó divatos posztmodern filozófiai áramlatok követőinek, köztük a folyóirat szerkesztőinek.

A *Social Text* szerkesztői nem vették észre, hogy Sokal cikke beugratás, és megjelentették a lap 1996-os tavaszi-nyári számában. A tréfát később maga Sokal fedte fel a *Lingua Francában*, egy másik lapban megjelentetett

cikkében. Ebben elmagyarázza, hogy *Social Text*-beli írása „bőségesen meg van tüzdelve mindenféle képtelenséggel”, és véleménye szerint csak azért fogadták el, mert az értelmetlen szöveg jól hangzik, és megfelel a szerkesztők ideológiai prekoncepcióinak.

A tréfa nagy vihart kavart, amelynek hullámai máig sem ülte el. A *Social Text* szerkesztői ugyan megegyeztek Sokallal, hogy megjelentetik a tréfájának célját megmagyarázó cikkét. Ez az írás meg is született, azonban a szerkesztők a közlést megtagadták arra hivatkozva, hogy annak színvonala nem üti meg a folyóiratuknál szokásos mértéket (!). Időközben a tréfa nyomán összegyűlt tekintélyes mennyiségű irodalmi forrásanyagból Sokal a belgiumi Louvain Egyetem fizika-professzorával, Jean Bricmonttal közösen megjelentette a fentebb említett könyvet.

A szerzők célja, saját megfogalmazásuk szerint, kettős. Egyrészt demonstrálni kívánják, hogy olyan neves társadalomtudósok, mint pl. Lacan, Kristeva, Irigaray, Baudrillard és Deleuze rendszeresen visszaélnek tudományos fogalmakkal és terminológiával, vagy mert minden indoklás nélkül érvényességi körükön kívül használják azokat, sok esetben úgy, hogy nincsenek is tisztában pontos jelentésükkel, vagy a nem odaillő szakmai zsargon csupán a nem szakember olvasót igyekszik elkábítani a tudományosság látszatával.

A másik célpont az „episztemológiai relativizmus”, a társadalomtudománynak az a manapság divatos felfogása, miszerint a modern (természet)tudomány nem több, mint „mitosz” „narrativa” vagy „társadalmi konstrukció”. Ez utóbbi irányzat Franciaországon kívül különösen népszerű az Egyesült Államok számos egyetemén is, ahol „kulturális tanulmányokkal” (cultural studies), „női tanulmányokkal” (women studies), valamint „tudományos tanulmányokkal” (science studies) foglalkozó tanszékeket működtetnek. Hozzá kell tenni, hogy az amerikai egyetemeken urakodó sznob felfogás is kedvez a meglehetősen hőbortos francia eszmei áramlatoknak. Sajnálatos módon Magyarországon is vannak olyan társadalomtudósok, akik osztoznak a természettudományok posztmodern kritikájában — talán szükségtelen hozzátenni, hogy a bírált diszciplínák alapjainak minimális ismerete nélkül.

Ezek a posztmodern társadalomtudósok — az Atlanti óceán mindkét partján — igazán nincsenek híján az önbizalomnak. Andrew Ross, a *Social Text* egyik szerkesztője — aki Sokal elhíresült tréfájában vált nevetségessé a világ előtt — például ezekkel a szavakkal kezdi egyik tudományos tanulmányokkal foglalkozó könyvét: *Ezt a könyvet mindazoknak a tudományos tanáraimnak (science teachers) ajánlom, akik nekem soha nem is voltak. Ez a könyv ugyanis csak nélkülük születhetett meg.*

Bizonyára sokakban felmerül a kérdés, hogy miért kell ekkora figyelmet szentelni néhány társadalomtudós ágálásának? Amint azonban azt az amerikai természettudósok már korábban felismerték [9], a „kulturális és tudományos tanulmányok” e művelői egyáltalán nem csupán excentrikus „gondolkodók” harmadrangú intézményeknél, hanem az Egyesült Államok legjobb egyetemének véglegesített, jól fizetett professzorai. Hatalmi pozíciójuknál fogva tehát módjukban áll befolyásolni azon ambiciózus fiatal kutatói szakmai karrierjét, akik „igazi” társadalomtudománnyal kívánnak foglalkozni. Sokal tréfája — valamint

Sokal és Bricmont könyve — ezért nemcsak a természettudománynak, hanem ezeknek a fiataloknak is igen nagy szolgálatot tesz.

A rendkívül szórakoztató, de időnként már-már elkeserítő művel recenziók egész sora foglalkozik, amelyek különböző előjelű indulati töltettel, de soha nem közömbösen reagálnak az imposztorságokra [5–8].

A *Nature* c. tekintélyes brit tudományos folyóiratban Richard Dawkins, a neves angol biológus „Postmodernism disrobed” címmel írt recenziót a nagy figyelmet felkeltő „műről”. Dawkins szerint ha az embernek nincs igazi mondanivalója, de sikeres akar lenni a (társadalom)tudományos életben, kénytelen homályos és érthetetlen stílust használni, különben a tartalom hiánya azonnal lelepleződik. Elrettentő példaként a könyv gazdag szemelvény gyűjteményéből Felix Guattari francia pszichoanalitikust idézi, akinek stílusát Bricmont és Sokal „a legbrilliansabb tudományos, áltudományos és filozófiai zsargonnak” minősíti:

Az ember világosan láthatja, hogy a szerző személyétől függoen nem létezik bi-univokális megfeleltetés a lineáris jelző-kapcsolatok, vagy arche-írás és a multireferenciális, sokdimenziós gépies katalízis között. A skála szimmetriája, a tranzverzalitás, kifejtésük alárendelt, nem diszkurzív jellege: mindezek a dimenziók eltávolítanak bennünket a kizárt harmadik logikájától, és megerősítenek abban, hogy elvessük az ontológiai binarizmust, amelyet már korábban is bíráltunk. (156.o.)

A nemrég elhunyt Gilles Deleuze, akit a kortársak (pl. Michel Foucault) a legnagyobb hatású francia gondolkodónak tartanak, Guattarival közösen írt műveiben valóban nem kíméli az olvasót: *A megfigyelő általában sem nem inadekvát, sem pedig szubjektív: még a kvantumfizikában sem; Heisenberg démona a részecske sebessége és helyzete mérésének lehetetlenségét nem a mérő és a mérendő szubjektív interferenciájára alapozza, hanem exakt módon méri az objektív állapotot, amely két részecskéje pozícióját kirekeszti az aktualizálás teréből, a független változók száma redukálódik, és*

a koordináták értéke ugyanazt a valószínűséget veszi fel. (150 o.)

A mély gondolatok tovább ömlenek a gyanútlan olvasóra: A termodinamika, relativitáselmélet és kvantumfizika szubjektivistai interpretációja ugyanazokat az inadekvát vonásokat manifestálja. A perspektivizmus vagy tudományos relativizmus soha nem a szubjektumhoz képest viszonylagos: nem az igazság relativitásából áll, hanem ellenkezőleg, a relatív igazságából, azaz azokból a változókból, amelyeket a rendszer koordinátaiból extrahált értékei alapján rendez (itt a kúpszeletek sorrendje annak alapján rendeződik, ahogyan azok metszetének csúcsa a szemet elfoglalja.) (150 o.)

Nem kell fizikusnak lenni ahhoz, hogy az ember felismerje, a fenti szemelvényeknek semmi értelmük sincs, az egész csupán a nem szakember számára tudományosan hangzó handabanda, divatos kifejezéssel élve: hablaty!

Dawkins e kifejezési forma minősítésekor Sir Peter Medawart, a híres brit természettudóst idézi, aki szintén nincs kibékülve a francia intellektüelek bizonyos körének stílusával: A stílus elsőrendű fontosságúvá vált, és micsoda stílus is ez! Ágaskodó, fészkelődő, tele fontoskodással; emelkedett, de a balett-táncos módjára, időről időre mesterkélt pózban megállva, mintha a taps kitörésére várna. A modern gondolkodás minőségét eléggé el nem ítéhető módon szármassá teszi.

Menjünk azonban sorjában, és kövessük Sokalt és Bricmont-t, ahogy körüljárják a francia gondolkodók oszlopcsarnokát.

Julia Kristeva, a tekintélyes nyelvész és pszichoanalitikus megjelenése a francia szellemi életben Toril Mois szavai szerint nem mindennapi esemény volt: 1996-ban Párizs nemcsak Jacques Lacan Escrits és Michel Foucault Les Mots et les choses c. műve megjelenésének, hanem Bulgáriából egy fiatal nyelvész érkezésének is tanúja lehetett. Julia Kristeva 25 éves korában... egy rohammal bevette a Szajna balpartját ... Kristeva nyelvészeti kutatásai hamarosan két fontos könyv, a Le Texte de roman és

a Séméiotiké megjelenéséhez vezettek, és a La Révolution du langage poétique c. súllyára nézve is tetemes doktori disszertációban kulmináltak. Ez az elméleti eszmefuttatás szerzett neki katedrát a párizsi Egyetemen.

Kristeva műveiből is igen tanulságos gondolatok válogathatók ki: ...a tudomány a görög (indo-európai) mondaton alapuló logikai vállalkozás, amely alany-állítmányként lett megszerkesztve, és amely az azonosítás, a meghatározás és a kauzalitás sorrendjében halad. A modern logika Fregetől és Peanotól kezdve Lukaszewics, Ackerman és Church munkásságán keresztül a 0–1 dimenzióban mozog, és Boole logikája is, amely a halmazelméletből kiindulva olyan formalizmushoz vezet, amely sokkal inkább izomorf a nyelv funkcionálásával, egyaránt alkalmazhatatlan a költői nyelv szférájában, ahol az 1 nem határ többé.

Ennélfogva lehetetlen a költői nyelvet a létező logikai (tudományos) eljárások alapján megfogalmazni, anélkül hogy azt denaturálnánk. Az irodalmi szemiotikát a költői logikából kiindulva kell megalkotni, amelyben a kontinuum-számosság koncepciója magában foglalja a 0-tól 2-ig terjedő intervallumot, egy olyan kontinuumot, ahol 0 egy jelzés, az 1 határt pedig implicit módon túlhaladjuk. (38. o.)

Az idézethez szükséges némi magyarázatot fűzni a matematikában csak kevésbé járatos olvasó számára. A fenti szemelvény egy helyes és két alapvetően hamis állítást tartalmaz. A helyes állítás az, miszerint egy költői mondat általában nem minősíthető egyértelműen hamisnak vagy igaznak a logika szabályai szerint.

A matematikai logikában a 0 és 1 szimbólumokat használják a hamis és az igaz fogalmának jelölésére. Ilyen értelemben tehát a Boole-féle logika a {0,1} számhalmazt használja. Természetesen ezekben az észrevételekben semmi új nincs, ma már tankönyvi anyag, Kristeva azonban a második bekezdésben összekeveri a {0,1} számhalmazt, amely csupán a 0 és 1 elemekből áll, a [0,1] intervallummal, amely a 0 és 1 közé

eső összes valós számot tartalmazza. Ez utóbbi egy végtelen halmaz, amelynek számossága a matematika terminológiájával élve kontinuum számosság. A halmazelmélet elemeit ismerők számára az is világos, hogy a $[0,2]$ intervallum számossága megegyezik a $[0,1]$ intervallum számosságával, tehát az 1 határt a legnagyobb erőfeszítéssel sem lehet túlhaladni, bármennyire is fontos lehet az Kristeva tudományos karrierje, vagy netán a költői nyelv számára!

Sokal és Bricmont konkrét észrevételeire Kristeva, az „ösfrancia” tudós azzal riposztzott, hogy franciagyűlölőknek nevezte őket, valamint javasolta, vessék alá a bajkeverő fizikusokat elmegyógyászati kezelésnek [3]. Talán nem túlzás az az észrevétel, hogy Kristeva mind lényegre törő vitastilusa, mind pedig precíz és megalapozott tudományos kijelentései alapján méltán kiérdemli „a legbalkánibb francia gondolkodó” minősítést.

Jacques Lacan sokak szerint a század leghíresebb és legnagyobb hatású pszichoanalitikusa, hívei szerint forradalmasította a pszichoanalízis elméletét és gyakorlatát, kritikusan viszont azonban sarlatán, akinek nagyszámú könyve csupán értelmetlen zagyvaság és üres verbalizmus. Sokal és Bricmont nem tartják magukat kompetensnek e szakmai vitában való állásfoglalásra, mindössze felfedik, hogy e nagy gondolkodó nem tudja, mi a különbség az imaginárius (képzetes) szám és az irracionális szám között. Ez önmagában még nem lenne baj egy pszichoanalitikusnál (bár a középiskolában már szerepelnek ezek a fogalmak), de akkor miért ír róluk munkáiban?

Lacan különösen a topológia iránt vonzódik, és többek között a Következő módon definiálja a kompaktság absztrakt matematikai fogalmát: *Itt most megmagyarázom a kompaktság fogalmát. Semmi sem kompaktabb a tökéletlenségénél (faillle), feltéve, hogy a metszete mindannak, ami benne foglaltatik, létezőnek fogadtatik el egy végtelen számú halmaz felett, amelynek eredményeképpen a metszet léte implikálja ezt a végtelen számot. Ez a kompaktság lényege.*

Mi implikálódik itt azzal, hogy demonstráljuk a végeességét a nyílt tereknek, amelyek lefednek egy teret, ami korlátozott a szexuális öröm (jouissance) esetében. Ami Itt az implikálódik, az hogy az említett terek egyenként (un par un) számba vehetők — és mivel a másik pólusról beszélek, tegyük ezt inkább nonembe — une par une. Ez a helyzet a szexuális jouissance terének esetében, amiről így tehát bebizonyítottuk, hogy kompakt. (23. o.)

A szemelvényekhez nem szükséges kommentár. Ha már azonban a nőnemre terelődött a szó, vegyük sorra Luce Irigaray feminista filozófust, akinek Sokal és Bricmont egy teljes fejezetet szentel.

Irigaray meggyőződése szerint Einstein híres $E=mc^2$ egyenlete szexista egyenlet. Hogy miért? A válasz: *Fogadjuk el azt a hipotézist, hogy azért, mert privilegizálja a fénysebességet más sebességekkel szemben, amelyek életbevágóan szükségesek számunkra. Ami számomra az egyenlet esetleges szexista jellegét jelzi, az nem közvetlenül az atomfegyverek készítésére való felhasználása, hanem annak a privilegizálása, hogy mi megy gyorsabban.* (100. o.)

Bruno Latour tudományszociológus-antropológust *Science in Action* c. könyve tette szélesebb körben ismertté, és Feyera-bend nyomdokait követve igazán kemény a tudósokhoz: *Először is, a tudósok véleményének saját tudományos vizsgálataikról nem kell túlságosan fontos jelentőséget tulajdonítani. A tudománynak magának vizsgálatában a tudósok csupán informátoraink, nem pedig bíránk. A tudományról kialakított nézeteinknek nem kell hasonlítaniuk ahhoz, amit a tudósok képzelnek a tudományról.* (121. o.)

Latour rendkívüli módon érdeklődik Einstein relativitáselmélete iránt is, és annak szövegelemzésében is ügyes: *Feltéve, hogy a kétfajta relativitást (speiális és általános) elfogadjuk, kevesebb privilégiummal több vonatkoztatási rendszert lehet számbavenni, redukálni, akkumulálni és kombinálni, és a végtelenül nagy (a kozmosz) és a végtelenül kicsi (az elektron) jóval több*

helyére küldhetünk megfigyelőket, akiknek a visszaküldött mérési adatai így érthetőek lesznek. Így [Einstein] könyve akár a következő címet is viselhetné: *Új instrukciók a hosszútávú tudományos utazók visszahozására*. (117.o.) A részletekben való elmerülés nélkül csupán arra kell itt felhívni az olvasó figyelmét, hogy a relativitáselmélet különféle megfontolásaiban a megfigyelők nem a tér különböző pontjain, hanem a különböző vonatkoztatási rendszerben helyezkednek el, ennek megfelelően a híres Lorentz-féle transzformáció is a különböző vonatkoztatási rendszerek (a speciális elméletben az ún. inercia rendszerek), nem pedig a tér különböző pontjai között létesít kapcsolatot.

Csak zárójelben vetődik fel a kérdés, ha a tudományozsociológia tudománynak számít, akkor Latour észrevételeinek vajon mekkora jelentőséget kell tulajdonítani? Ami pedig szegény félreértett Einsteint illeti: Célunk a következő: a társadalom koncepciójának újrafogalmazásával milyen módon leszünk képesek Einstein munkáját expliciten társadalminak látni? Egy ezzel kapcsolatos kérdés pedig: hogyan tanulhatjuk meg Einsteinról, miképpen kell a társadalmat tanulmányozni? (121. o.)

Nos, valóban érdekes lenne megtudni, hogy Latour mi mindent tudott meg Einstein elméletének elemzéséből, ami átvihető a társadalomra?

Sokal és Bricmont a teljességre nem törekedve mutatja be továbbá Jean-Francois Lyotard posztmodern tudományát, valamint Gödel híres tételének, meg a kvantumelméletnek és a kaoszelméletnek előre megjósolható félreértését. A teljesség kedvéért talán érdemes hozzátenni, hogy létezik olyan hazai teológus is, aki a természettudomány korlátait Heisenberg határoztalansági relációjával igyekszik alátámasztani!

A nagy francia gondolkodók közt a legszívesebb egyéniség Jean Baudrillard, a neves francia szociológus-filozófus, akinek szemmel láthatóan a nem-euklideszi geometria a kedvence: *A történelem euklideszi*

terében a legrövidebb út két pont között az egyenes, a Fejlődés és Demokrácia útja. De ez csupán a Felvilágosodás lineáris terére érvényes. A mi Fin de Siecle korszakunk nem-euklideszi terében egy fenyegető görbület minden trajektóriát könyörtelenül eltérít. Ez kétségtelenül az idő szféricitásával kapcsolatos (amely a századvége horizontján látható, ahogyan a Föld gömbölyűsége látható esténként a látóhatáron), vagy a gravitációs tér finom torzulásán észlelhető. A történelemnek e végtelenhez való retroverziónak, ezzel a hiperbolikus görbülettel, a század elkerülheti saját befejezését. (138. o.)

Természetesen a kaoszelmélet sem maradhat ki a nagy gondolatok közül: Az ok és okozat eltorzulása, a hatások e titokzatos autonómiája, amely rendezetlenséget vagy kaotikus rendet hoz létre, (akárcsak esetünkben a valóság reverzibilitása és az információ, amely az események terén rendezetlenséghez vezet, továbbá a média effektusok extravaganciájához) felidéz a kaoszelméletet és azt az aránytalanságot, amely a pillangó szárnycsapása és a világ másik felén az általa kiváltott hurrikán okozta pusztítás között fennáll. Felidéz továbbá Jacques Benveniste paradox feltételezését a víz emlékezetéről.

Talán a történelmet magát is kaotikus képződménynek kell tekinteni, amelyben a gyorsulás végét veti a linearitásnak, és a gyorsulás által keltett turbulencia eltéríti a történelmet a végtől, ugyanúgy, ahogy a turbulencia eltávolítja az okozatot a kiváltó októl. (140. o.)

Manapság divatos úton-útfélen a kaoszelméletre hivatkozni, anélkül, hogy tudnák: a kaosz tulajdonképpen a nemlineáris rendszerek időbeli viselkedése, és mivel minden valóságos rendszer többé-kevésbé ilyen, ezért megjelenése tipikus. Ami a pillangóeffektust illeti, az elnevezés arra utal, hogy egyetlen pillangó szárnycsapása is befolyásolhatja, kialakul-e orkán a világ valamilyen távoli részén. Ez a kijelentés a kaotikus viselkedés egy létező tulajdonságának felnagyított, szenzációhajász tálalása, amely katasztrófa-

hangulatot sugall és tudományellenes érzelmek keltésére alkalmas. Az ismeretterjesztő cikkek egész sora tárgyalja, hogy a pillangőeffektus csupán az alapvető ismereteket nélkülöző, a tudomány alapjait nem ismerő emberek riogtatására alkalmas, amint azt egyik kiváló tudományos ismeretterjesztő folyóiratunk cikke részleteiben megmagyarázza [10].

Az idézetekhez nem szükséges kommentár. A szerzők véleményüket a következőképpen foglalták össze: *Baudrillard munkái tele vannak a tudományos kifejezések tömkelegével, amelyeket jelentésükre való tekintet nélkül használ, olyan összefüggésekben, amelyekben teljesen irrelevánsak. Akár metaforának vesszük őket, akár nem, nehéz belátni, milyen szerepük van, kivéve azt, hogy a mélység látszatát keltsék a szociológiára vagy történelemre vonatkozó elcséptelt megjegyzéseknél. Továbbá a tudományos terminológia továbbá keveredik a nem-tudományos szóhasználattal, amely ugyanolyan hanyag és hevenyészett. Az ember kíváncsi, mi maradna Baudrillard gondolataiból, ha lefosztanánk róluk a verbális diszcsomagolást?* (143. o.)

Dawkins felhívja a figyelmet arra, hogy a melbournei Monash Egyetem Számítástudományi Tanszékén Andrew Bulhak virtuóz programot írt, amely véletlengenerátor segítségével a posztmodern szakmai szótár birtokában nyelvtanilag azonnal tökéletes, 10–15 oldalas szakmai értekezést produkál mindenkinek, aki a <http://www.cs.monash.edu.au/cgi-bin/postmodern/web-cimre/bejelentkezik>. Többek szerint ez a Posztmodern Generátornak elnevezett program olcsón és kiválóan helyettesíthetné Baudrillard vagy más posztmodern gondolkodók teljes irodalmi munkásságát.

Nem szabad a sorból kihagyni Paul Virilio neves francia építész-várostervezőt, az École Spéciale d'Architecture korábbi igazgatóját sem. Publicisztikai tevékenysége a technológia, a kommunikáció és a sebesség témaköre köré csoportosul. Írásaiban a „tudomány” mint olyan a kapitális félreértések és vad fantáziálások keverékeként jelenik

meg. A sebesség örületében ő vezette be a dromokrácia (dromos = sebesség) fogalmát. Nem szokványos vízióit legjobban az alábbi idézet demonstrálja: *A mostani MEGALOPOLITAN hiperkoncentráció (Mexico City, Tokyo.) alapján véve a gazdasági cserefolyamatok megnövekedett sebességének eredménye. Ezért feltétlenül szükségesnek látszik újra megfontolni olyan fogalmakat, mint a GYORSULÁS és a LASSULÁS (amelyeket a fizikusok pozitív és negatív sebességnek neveznek [vitesses positive et négative selon les physiciens])*

A sebesség és gyorsulás közti — a középiskolában is tanított — alapvető különbséget a sebesség szakértőjének tudni illene — jegyzi meg Sokal és Bricmont. E tekintetben mi magyarok sem vagyunk elmaradottak, mivel egy közismert magyar polihisztor, a Budapest-klub alapító tagja is hasonlóan fogalmaz: *... az Einstein-féle általános relativitással leírható jelenségekör egésze felfogható úgy, mint a kvantum-vákuum áramlásában bekövetkező változások sora, amelyet az anyagi részecskék jelenléte idéz elő. Az olyan „relativisztikus hatások”, mint az órák lelassulása, amikor a gyorsulás megközelíti a fénysebességet, vagy a tárgyak tömegének növekedése akkora sebességnél, esetleg annak tudhatók be, hogy a fizikai tárgyak kölcsönhatásba lépnek a vákuum energiamezővel* [11].

Sokal és Bricmont többször is hangsúlyozza, sem szándékukban nem áll, sem pedig nem érzik magukat kompetensnek a társadalomtudomány egészével szemben ítélni, hiába igyekeznek az érintettek kritikájukat globális támadásnak, a tudomány háborúja harci cselekményének beállítani. Aki a könyvet elolvassa, annak efelől egy pillanatig sem támadhat kétsége. Éppen a gyakorló természettudósok vannak a legjobban tudatában annak, hogy az emberiséget foglalkoztató alapvető kérdések közül sokra a (természet)tudomány nem tud választ adni, és talán soha nem is fog tudni. Mindezek ellenére, amint az Steven Weinberg hangsúlyozta, Sokal tréfája nagy szolgálatot tett a tudománynak [2].

Kevin Mulligan, a genfi Egyetem filozófia-professzora hívta fel a figyelmet arra, hogy a szerzőknek neves elődeik vannak a magamutogató ostobaság kritikájában. Többek között az osztrák Robert Musil lépett fel igen kritikusan a II. világháború előtti idők irracionalista filozófiai irányzataival és tudományellenességével szemben, aki 1937-ben már frappánsan megfogalmazta: *nem annyira az intelligencia hiánya, mint inkább annak kudarca, hogy olyan eredményeket akar kisajátítani, amelyekhez nincs joga. Ez a felsőbbbűvés ostobaság a mi kultúránk igazi rákfénéje, amelynek leírása határtalanul nehéz feladat. Ez a legmagasabb szellemi körökig (Geistigkeit) eljutott... Évekkel ezelőtt azt írtam az ostobaságnak erről a fajtájáról: „nincs oly jelentős gondolat, amellyel a butaság ne tudna viszszaélni; a butaság minden irányban aktív, és az igazság különböző köntöseiben pávaskodik, az igazságnak azonban bármely alkalomra csak egyetlen ruhája van, ezért helyzete mindig hátrányos.» Az ilyenfajta butaság... az elme veszélyes betegsége.*

Az intellektuális imposztorságok láttán — természetesen annak tudatában, hogy ezek csupán a posztmodern gondolkodók egy remélhetőleg szűk körére vonatkoznak — számos kérdés vetődik fel, szociológiai és nyelvészeti egyaránt. Így például érdekes tudományszociológiai probléma: hogyan válhat valaki egy szakmai közösség mértékadó tagjává, ha munkáit szándékos vagy akaratlan ostobaságokkal, érthetetlen és oda nem illő szakzsargonral tömi tele. Miért nem veszi észre ez a környezet, hogy a király meztelen? Bár sarlatánok, illetve sarlatán-ságok a természet-tudományokban is előfordulhatnak (l. például a fentebb említett,

a homeopátiával kapcsolatos Benveniste-ügyet), az öntisztulási folyamat ott szerencsére lényegesen hatékonyabb.

Ami a nyelvészeti problémákat illeti, azok a kifejezésekben és árnyalatokban hihetetlenül gazdag magyar nyelvre korlátozódnak. Így többek között érdekes kérdés, hogy lehet-e, logikus-e értelmiséginek nevezni olyan embert, aki értelmetlen dolgokat mond, ír le és terjeszt? Nyelvünk gazdagsága erre is szolgál azonnali megoldással: szinte kínálja magát az értelmetlenségi kifejezés! Ennek elfogadása azzal az előnnyel is járna, hogy Sokal és Bricmont könyvének címét könnyebb lenne magyarra lefordítani: Értelmetlenségi köklerdeések-ként!

IRODALOM:

- 1 Kiszera méra bávatag posztmodern módra. Népszabadság, 1997. február 15.
- 2 Steven Weinberg: Sokal tréfája. Magyar Tudomány 1998/1. 83. old.
- 3 Mi ez a nagy cirkusz?. Magyar Tudomány 1998/4. 479. old.
- 4 Alan Sokal, Jean Bricmont, Intellectual Impostures, Profile Books, London 1998. ISBN1 86197 074 3
- 5 Richard Dawkins, Postmodernism disrobed, Nature, 9 July 1998, vol. 394, 141–143. old
- 6 Kevin Mulligan, Impostures Intellectuelles, Times Literary Supplement, 1998. május 1.
- 7 Christopher Norris, Intellectual Impostors: postmodern philosopher's abuse of science, The Independent, 1998. július 18.
- 8 William G. Farris, Impostures Intellectuelles, Notices of the American Mathematical Society, vol. 45, No. 7, 1998
- 9 Paul Gross és Norman Levitt, Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science, Johns Hopkins University Press, 1994.
- 10 Tél Tamás, A káosz természetrajza, Természet Világa, 1998/9, 386–388 o.
- 11 László Ervin, Harmadik évezred, Veszélyek és esélyek, A Budapest Klub első jelentése. Új Paradigma, Budapest, 1998., 161. o.

Genom-instabilitás és emberi patológia

A genetikai stabilitás a klasszikus, tradicionális örökléstan egyik alaptétele. A stabilitás az alapja a fajok specifikitásának és az egyedi identitásnak egyaránt. A mutációt is ebből a tételből kiindulva definiáljuk, amikor azt mondjuk, hogy a mutáció egy stabil állapotból való hirtelen átmenet egy másik stabil állapotba valamilyen (külső) mutagén ágens hatására.

Metodikailag megfogható, vizsgálható genetikai instabilitás először azon körképekkel kapcsolatban fogalmazódott meg, amelyekben *spontán* is előfordultak olyan kromoszómális aberrációk, amelyeket egyébként csak erős sugárhatás vagy mutagén kemikáliák idéznek elő. Ezekben a betegségekben (ataxia telangiectasia, Bloom syndroma, Fanconi anaemia stb.) fokozott a rákos daganatok kialakulásának kockázata, ami ugyancsak instabilitásra utal. A DNS hibridizációs technikák kibontakozása azután, főként az elmúlt 7–8 évben, jelentősen átalakította a genom stabilitásáról vallott nézetünket. Olyan új fogalmak honosodtak meg (ugráló gének, mozgó DNS, tandem ismétlődésű szekvenciák repeat-szám polimorfiaival, dinamikus mutáció stb.), amelyek mindegyike összefüggésbe hozható az instabilitással. Az instabilitás fogalma viszont olyan mechanizmusokkal került kapcsolatba (triplet-repeat expanszió, uniparentális disomia, genomiális imprinting, homológ-nonhomológ rekombináció stb.), amelyek betegségeket okoznak, s közvetlen vonatkozásuk van az emberi patológiával.

Mindez azt jelenti, hogy a stabilitás koncepcióját egyre inkább felváltja egy olyan elképzelés, amely az emberi szervezet normális működését, az egészséget dinamikus egyensúlyként fogalmazza meg a genom (génállomány és nem kódoló szekvenciák) és a környezet kölcsönhatásában, amelyben meghatározó szerepet játszik a genom stabilitását folyamatosan őrző repair mechanizmus.

Munkacsoportunk tevékenységét is ez a koncepció orientálja. E koncepció fogja össze azt a négy — két citogenetikai és két molekuláris genetikai módszerekre épülő — programot, amelyekről e rövid beszámolóban szó lesz.

1. Korai centroméra-szétválás elemzése mutagén tesztelésekben.

Kromoszómatorések vizsgálata standard módszer nemcsak a kromoszóma-instabilitással jellemezhető, a bevezetőben már említett körképekben, hanem a környezeti ártalmak mutagén tesztelését célzó vizsgálatokban is. Az ered-

mények interpretálása körültekintő judiciumot, minél több végponton végzett értékelés bevonását feltételezi.

Ilyen megfontolás alapján végeztünk megfigyeléseket a kromoszómák korai centroméra-szétválásáról (az angol terminológia alapján: PCD). A PCD pontos mechanizmusa ugyan nem ismert, de néhány észlelet felvetette, hogy instabilitási paraméterként is érzékelhető. Ezért összevetettük a PCD-t a standard jelként elfogadott kromatid és kromoszóma típusú törékenységgel. Az eredmények szerint a kezeletlen és methotrexáttal indukált limfocita kultúrákban elfogadható egyezést mutat a PCD és a törések gyakorisága. Ebből arra lehet következtetni, hogy a PCD instabilitási markerként is felfogható. A kérdés gyakorlati jelentőségét aláhúzza az a tény, hogy jelenleg 3 program fut intézetünkben, amelyekben a kromoszóma-instabilitás megítélésében a PCD-t is értékeljük. Ezek a programok várhatóan további adatokat fognak szolgáltatni a PCD és a genom instabilitás közti összefüggés kérdésében.

2. Neurológiai betegségek génjeiben a bázishármas ismétlődések polimorfizmusa.

Az elmúlt évek vizsgálataiból megtudtuk, hogy az emberi genom 36%-a 2—10 vagy pár száz bázisból álló szekvenciák tandemszerű ismétlődéséből áll. Ezeknek a mikro-, ill. miniszatellitáknak nevezett szekvenciáknak a pontos szerepe nem ismert, s ma is az egyik legelfogadottabb elképzelés, hogy az evolúciós fejlődés mintegy kövületeként visszamaradt, jelentőség nélküli degenerációs elemekről van szó. A legújabb megfigyelések azonban arra utalnak, hogy jelenlétük nem is jelentéktelen. Ezek a „dadogó” szakaszok ugyanis homológ és nemhomológ kromoszómák rekombinációs forráspontjai, továbbá kapcsolatba hozhatók a rákképződéssel (mikrosatellita instabilitás, „mismatch” és colon carcinoma).

A kérdésnek a bázishármas ismétlődések (triplet-repeats) 6—7 évvel ezelőtt kezdődő érája különösen nagy klinikai jelentőséget adott. Ma már kb. 12 neurodegeneratív betegség sorolható az időközben triplet-repeat expanziós betegségcsoportként elnevezett osztályba. Ezek közősek abban, hogy *génen belül* — intronálisan vagy kódoló régióban — lelhető fel a triplet-repeat, s hogy a mutáció — mint vadonatúj mutációtípus — a tripletszám megsokszorozódásaként írható le. Normális egyénekben a tripletszám néhány tizes nagyságrendű, betegségekben ennek sokszorososa. Minél nagyobb a tripletszám, annál instabilabb a szakasz további expanzióval szemben, s annál súlyosabb a klinikai kép (dinamikus mutáció).

A tripletszám polimeráz láncreakcióval (PCR) meghatározható. Intézetünkben ezüstözésses detektálást állítottunk be. A módszer diagnosztikus célra történő beállítására meg kellett határozni a házi standardot. Ennek során — meglepetésre — a hazai egészséges populációmintában a vizsgált négy gén egyikének, a spinocerebelláris ataxia I gén mikrosatellita régiójának tripletszámában eltérést találtunk egy amerikai tanulmányban szereplő (kaukázusi és ázsiai mintákat összefoglaló) adatokhoz képest. Az észlelet nagyobb esetszámon való megerősítése folyamatban van, egyelőre nem vethető el a feltételezés, hogy etnikai vagy geográfiai eltérésről lehet szó.

3. Mitokondriális DNS deléción vizsgálata újszülöttkori kadaver agymintákban

Néhány évvel ezelőtt nagy visszhangot váltott ki két munkacsoport közleménye, ami szerint az életkor előrehaladásával az agy különböző régióiban

felszaporodik egy mitokondriális (mt) DNS deléció („common deletion”). Ez a jelenség, mint az ember leggyakoribb szomatikus mutációja, instabilitásra utal, s kapcsolatba hozható az időskori neurológiai funkcióromlással.

Ebből kiindulva kezdtük el perinatálisan meghaltak agymintáit vizsgálni: kimutatható-e a deléció az *élet kezdeti szakaszában* is? A vizsgálatra PCR-t alkalmaztunk. A módszer lényege, hogy egy elegyben 3 primerrel amplifikálva az intakt és deletált DNS-ről egymástól eltérő hosszúságú termék keletkezik. A kétféle amplifikátum arányát szemikvantitatív rendszerben határozzuk meg: együtt fut a normális és a deletált DNS, s arányukra a termék megjelenéséből/hiányából következtetünk egy hígítási sor mentén.

Eredményeink azt mutatták, hogy noha a felnőttkori mintákhoz viszonyítva kisebb arányban, de minden vizsgált újszülött agymintájában találtunk deletált mtDNS-t. Ez a hézagpótló adat egyelőre nehezen értelmezhető, de mindenképpen figyelembe kell venni, hogy súlyosan beteg, intenzíven kezelt, s meghalt újszülöttekről van szó. A kérdés gyakorlati jelentőségét éppen ez adja: ha a mtDNS szomatikus mutációját a perinatális patológia, ill. az intenzív kezelés okozta, akkor az intenzíven kezelt és túlélő gyermekek utóképei (szellemi, mozgásszervi rendellenességei) részben magyarázatot nyernének, ami nagy jelentőséggel bírna a perinatális patológián átesett újszülöttek károsodásának értelmezésében, s talán megelőzésében is.

4. Kromoszómális mozaikosság szegregációja

Ez az esetbemutató az illusztrálja, hogy a klinikai genetikus egy-egy egyén-család vizsgálatával alapkérdésekig juthat el.

Egy házaspár első (leány)gyermekének a kromoszóma vizsgálat a vérsejtek egy részében (mozaik formában) kis marker kromoszómát mutatott. A mozaikosság a genetikai alaptanok szerint posztzigotikusan, tehát a magzati fejlődés során jön létre. Éppen ezért volt nagyon meglepő, hogy ugyanezt a markert láttuk — ugyancsak mozaik formában — a második (fiú) gyermekben is. Alaposan szemügyre véve most már a családot, a gyermekek külső jellegzetességei közül néhányat fel lehetett fedezni — lényegesen enyhébb formában — anyjukban is. Ennek alapján vártuk, de mégis meglepve konstatáltuk, hogy a mozaikosság jelen volt — igaz, kisebb arányban — az anyában is, sőt — a szokásos 15 mitózis helyett itt már több százat értékelve — elenyésző százlékban a nagypapában is. A mozaikosság aránya a szegregáció során tehát fokozódott. Itt tehát az instabilitásnak egy sajátos transzgenerációs formájáról lehet szó, s a marker eliminálásának csökkenő hatékonysága akár instabilitási anticipációként is interpretálható.

Összefoglalásként az itt röviden vázolt programok kezdeti tapasztalataiból az máris levonható, hogy az emberi patológia számos területének vizsgálatában elkerülhetetlen a genom instabilitásának szem előtt tartása, s hogy a genom stabilitásáról vallott eddigi felfogásunk számos területen újraértékelendő. A genetikai betegségek jobb megértése, majdani esetleges kezelése egyre nagyobb hangsúllyal igényli a humán patológia ilyen alapról való megközelítését.

Kosztolányi György—Méhes Károly

Mik a hatalmi ágak a mai magyar demokráciában?

Válaszol: Csizmadia Ervin politológus

Arra a kérdésre, hogy milyen a hatalmi ágak megosztása, illetve egymáshoz való viszonya, megítélésem szerint lehetetlen válaszolni. Nem azért, mert — ahogy mondani szokás — a téma kötetnyi terjedelmű választ igényelne, s ezzel szemben csak jóval rövidebb terjedelem áll rendelkezésemre. A terjedelmi korlát jelentős ugyan, de ilyen keretek között is lehetne érvényeset mondani a hatalmi ágak megosztásának problematikájáról.

Lehetne, csak éppenséggel nem látom sok értelmét. A kérdés ugyanis számomra nem úgy termékeny, hogy létezik-e a mai Magyarországon a hatalmi ágak klasszikus, ha tetszik: liberális megosztása (ez a kérdés számomra túlságosan elvont megközelítés); hanem úgy, hogy vajon *milyen hatalomfelfogások állnak szemben egymással, egyáltalán vannak-e rivális hatalomfelfogások a mai politikában*. Hipotézisem az, hogy a hatalomról való eltérő gondolkodásból vezethetők le a hatalom megosztására vonatkozó elgondolások. Izgalmasabb elméleti kihívás tehát az iránt kutakodni, hogy milyen hatalomfelfogások vannak forgalomban, mint a hatalommegosztás steril kérdése körül körözni.

A fő érvem kiindulópontom alátámasztására a következő. A klasszikus liberális szerzők által képviselt hatalommegosztási premisszákat számonkérésére, érvényesülésük vizsgálatára olyan körülmények között van szükség, hogy feltételezzük: a liberális demokráciák alapvető szerkezeti keretei az elmúlt egy évszázad során lényegében változatlanok maradtak. A magam részéről úgy vélem, hogy a liberális demokráciák az utóbbi évtizedekben számos olyan változáson mentek keresztül, amely változások értelmezését nem végezhetjük el pusztán a klasszikus időszakra jellemző kategóriák mentén. Nem azt állítom, hogy a hatalommegosztás elmélete kizárólag a klasszikus liberalizmus korszakában releváns (ez enyhén szólva is botorság lenne), azt azonban igen, hogy napjainkban vannak olyan új jelenségek, amelyek új megközelítést igényelnek.

Számomra ilyen új megközelítésnek tetszik a rivális politikai erők hatalomképének vizsgálata. Itt ugyanis igen érdekes tapasztalatokra tehetünk szert. Vegyük példaként azt a politikatudományi közhelyet, hogy a liberális demok-

rációk mértékadó politikai erői között nincsenek *rendszeríták*, noha természetesen minden nyugati demokráciában is vannak — igaz nem mértékadó — rendszerellenzéki pártok. Néhány évvel ezelőtt Guillermo O'Donnell felvetett egy roppant érdekes tézist, mégpedig a *delegáló* demokráciáról. Azt állította, hogy az utóbbi évtizedekben egy olyan „új állatfaj” (az ő kifejezése) jelent meg, amelynek elméletét még nem alkották meg. Csak egyet tudunk róla, de azt eléggé biztosan, mégpedig azt, hogy a delegáló demokráciák nem ugyanazok, mint a *képviselési* demokráciák.

Ebben a rövid válaszban nincs módom számbavenni a két demokráciatípus közötti különbségeket. Csupán azt szeretném leszögezni, hogy igen termékenyítőnek találok annak a sejtésnek a felvetését, hogy a képviselési demokrácia nem versenytárs nélküli modell. A delegáló demokrácia — O'Donnell szerint — meghatározott feltételek között (főként Latin-Amerikában) nagyon is virulens alternatíva, főként azért, mert ott gazdagon burjánoznak a különféle elnöki rendszerek. Elméletének ez a legvitathatóbb pontja, s itt látok lehetőséget a továbbgondolásra. Úgy látom ugyanis, hogy a delegáló demokráciát semmiképpen sem hozhatjuk párhuzamba bizonyos elnöki rendszerekkel, sőt. Parlamentáris rendszerek is működhetnek a delegáció elve alapján. Mint ahogy — feltételezésem szerint — Magyarországon is.

Ezen a ponton persze világossá kell tennem, hogy mit jelent értelmezésemben a delegálás és milyen a viszonya képviselési elvhez.

Nagyon röviden és leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy a képviselési demokrácia a hatalomelválasztás fundamentális elvén nyugszik; egyetlen hatalmi ág sem maradhat kontrollálatlan, azaz egy hatalmi ágat egy másik hatalmi ágnak kell ellenőriznie. De továbbmehetünk ennél, és hozzátehetjük: a képviselési demokrácia koncepciójának nem csak a hatalmi ágak kifinomult megosztása a lényege, hanem a társadalmi kontroll érvényesítése is. Hogy miként? Természetesen a megválasztott képviselők útján egyfelől, a közelet különféle színterein működő társadalmi-érdekképviselési szervezetek útján másfelől. A képviselési demokrácia semmi szín alatt nem akar „elitdemokrácia” lenni, még ha számos kritikus ezt meggyőződéssel vallja is. A képviselési demokrácia teóriája az *intézményesült egyensúlyokra* épül, és arra, hogy a társadalomban rengeteg legitím mozgásforma élhet egymás mellett, amelyeket a politikának érdemben figyelembe kell vennie.

Úgy látom, hogy a delegáló demokrácia Magyarországon is észrevehető teóriaként írható le, mégpedig azért, mert vita tárgyává teszi a képviselési demokrácia imént vázolt jellemzőit. Először is azt állítja, hogy a törvényhozói, végrehajtói és a bírói hatalom hármasságán belül a végrehajtó hatalom különleges felhatalmazottsággal bír. Másodszor úgy érvel, hogy — az előbbiből kiindulva — a kormány rendelkezik a szükséges információmennyiséggel a hatékony társadalmi cselekvéshez, azaz nemigen van szükség a társadalom ilyen-olyan autonóm szereplőivel való egyezkedésekre. Végül az intézményesült egyensúlyok ügyében is szkeptikus nézeteket fogalmaz meg.

Fő mondandómhoz érve, úgy látom, hogy a jelenlegi magyar politikában, kormánypárti oldalon inkább a delegáló, a két volt kormánypárt oldalán inkább a képviselési demokrácia elvei és hatalomértelmezése jelenik meg.

Ami a jelenlegi kormánypártokat illeti, nagyon világosan szeretném kijelenteni, hogy álláspontjukat éppen úgy *elvi alapon állónak* tartom, mint ahogyan

az ellenzék két mértékadó pártjának ellentétes nézeteit is. A különbséget abban látom — s ez bizony nem csekélység —, hogy míg a kormánypártok gondolkodásának középpontjában a *cselekvésre felhatalmazott állam (kormány) áll*, addig az MSZP és az SZDSZ a cselekvésében korlátozott, ellensúlyokkal körülbástyázott végrehajtó hatalmat részesíti előnyben. Az előbbi elképzelésben a kormány a *többség* végrehajtó szerve; az utóbbiban a többségnek az állam és a kormány szintjén is korlátoznia kell magát, meg kell egyeznie az ellenzékkel és a társadalommal.

A delegáló és a képviseleti demokrácia koncepciója mögött igen súlyos teoretikus megfontolások állanak. Ismertebb kategóriákkal azt mondanám: a *többségi* és a *konszenzuális* demokrácia-felfogás konfliktusáról van szó. Szemmel láthatólag a mai kormánypártok inkább az előbbi felé szeretnék elmozdítani a magyar párt- és politikai rendszert, az ellenzék két pártja pedig minden lehetséges eszközzel szeretné védeni a konszenzusos döntéshozatal bejáratott mechanizmusait.

Nézetem szerint igen egyértelmű, hogy a két felfogás között igen jelentékenyek a különbségek. Egészen más hatalomfelfogás következik abból, ha valaki az államot vagy a kormányt „autonóm” cselekvőnek tekinti, mint abból, ha valaki a kormány hatáskörét keretek közé akarja szorítani, például a törvényhozói hatalomnak való alávetés által.

Akármi is azonban a véleményünk, egy biztos: ha igaz az a hipotézis (mert hiszen hangsúlyozottan csak hipotézisről van szó), miszerint Magyarországon nem mindenki ugyanazt gondolja a demokrácián belüli hatalommegosztásról, a hatalmi ágak egymáshoz való viszonyáról, akkor ebből az következik, hogy itt voltaképpen *kulcsvitáról* van szó, amit nem lehet megspórolni. Csak nyervehetünk vele, ha az érintettek lefolytatják, és nem elégednek meg a leglaposabb közhelyekkel és az egymást-vádolás szokásos koreográfiájával.

Nyíri Pál

Keletre megy-e a tudomány?

Alap kutatási perspektívák Északkelet-Ázsiában

Kérdés és definíciók

Ahogy növekszik a négy északkelet-ázsiai gazdaság — Japán, Dél-Korea, Tajvan és a Kínai Népköztársaság (KNK) —, a legújabb fogyasztói és ipari technológiát a köztudat egyre inkább e régióval kapcsolja össze, a térség gazdasági sikerét elemző kutatók pedig — különösen Japán esetében — egyre gyakrabban beszélnek a technikai innovációról mint e siker kulcseleméről. (Igaz, ez a jelenlegi gazdasági válság ellenére is, amely egyébként Kínát, Tajvant is beleértve, eddig nem érintette drasztikus mértékben). Szakértők és laikusok köreiben egyaránt elterjedt a vélemény: „lehet, hogy a világ technikai dinamizmusának motorja az atlanti régióból a csendes-óceáni régióba helyeződik át”¹. Ha e vélemény vitatható, egyes kutatók által hangoztatott extrapolációja, amely már nemcsak a technikai, hanem a tudományos (sőt a kulturális) dinamizmusról állítja ugyanezt, sokkal inkább az. E tanulmány azt a kérdést teszi fel: lehetséges-e, hogy a tudományos dinamizmus központja valóban Kelet-Ázsiába vándorol? A „dinamizmus” kifejezés használata nem véletlen, ugyanis a tudományos tevékenység tömegközéppontját nem pusztán a legnagyobb volumen (vagy akár a volumen leggyorsabb növekedése) jellemzi: ezeket az adatokat súlyozni kell az eredeti munka arányával, az olyan munkáéval, amely új irányok felé tereli a tudományt és széles távlati lehetőségeket nyit a tudományos fejlődés előtt. Ilyen, alapvetően eredeti munka természeténél fogva a „tiszta” tudomány, az alap kutatás területén folyik. Ezért a kérdést: eltolódhat-e szignifikáns módon a világ tudományos központja, az északkelet-ázsiai alap kutatás jelenlegi állapotának és perspektíváinak vizsgálata alapján igyekszem megválaszolni. Vizsgálódásomat a természettudományokra korlátozom. Ezek közül a fejlett alkalmazott kutatási kapcsolódással rendelkezők ígérnek a legjobban elemezhető információt.

Az alap kutatás északkelet-ázsiai perspektíváinak vizsgálatában háromféle tényezőt veszek szemügyre: elsőként az alap kutatás intézményi háttérét és infrastruktúráját, majd a tudománypolitikát és hatását a tudomány működé-

sére az adott országban, végül az emberi erőforrásokat. Utóbbit mind volumene és szakterülete, illetve intézmény szerinti megoszlása, mind pedig a kutatók gondolkodásának olyan szubjektív jellemzői szerint, mint eredetiség, kreativitás és független gondolkodás².

Még egy megjegyzést kell előrebocsátanunk. Az „alapkutatás” kifejezést néha — különösen az iparban — olyan projektekre is alkalmazzák, amelyek kifejezetten alkalmazott jellegűek. A kereskedelmi potenciálú területeken folyó alapkutatást néha „stratégiai”, „célzott” vagy „irányított” alapkutatásnak nevezik. Ez a fajta kutatás gyakran más elbánásban részesül a tudománypolitika irányítói részéről, mint a „tisztá” alapkutatás — akár mert olyan általános területen folyik (például a biofizika területén), amely különösen erős és/vagy különösen gyorsan fejlődő alkalmazott ágazattal rendelkezik, akár azért, mert egy adott alkalmazási feladathoz kapcsolódik. Ezért a hivatalos statisztikák használatakor (különösen ha a kutatás területe nincs megadva) nehezen dönthető el, az „alapkutatásra” vonatkozó adatok milyen hányada felel meg valójában a mi definíciónknak.

Az alapkutatás intézményi háttere

Japánban a kutatás és technológia-fejlesztés nagy része három nagy kormányintézmény hatáskörébe tartozik. Ezek a Külkereskedelmi és Ipari Minisztérium (MITI) és az Oktatás, Tudomány és Technika Minisztériuma (Monbusó), amelyek az iparban, illetve az egyetemeken folyó kutatást ellenőrzik, valamint a közvetlenül a miniszterelnöki iroda alá rendelt Tudomány és Technológia Ügynökség (STA). Japánban több mint száz állami kutatóintézet működik; az utóbbi időben gyarapodásnak indult ezenkívül a helyi önkormányzatok által, illetve a helyi és a központi kormányzat által közösen szponzorált, de nagyrészt a magántőke által finanszírozott non-profit intézetek száma. A legfontosabb kutatóintézetek (például a Fizikai és Kémiai Kutatóintézet, a RIKEN) az STA fennhatósága alá tartoznak. Többségük nagyrészt alkalmazott kutatással, kisebb részük stratégiai alapkutatással foglalkozik, kevés teret hagyva a „tisztá” alapkutatásnak. A MITI intézetei közül a legtöbb kizárólag alkalmazott kutatással foglalkozik, bár az új Cukubai Kutatóközpontban elhelyezkedő intézetek közül néhány alapkutatást is folytat, például a biofizikai kémia és az oceanológia területén.

1985 óta sok japán nagyvállalat, mint például a Hitachi és az NEC, létesített önálló „alapkutatási intézeteket”, valójában azonban ezek is főleg alkalmazott kutatásokkal foglalkoznak olyan területeken, mint a számítástechnika, az elektronika vagy az anyagtudomány, de az alapkutatáshoz sorolható projektjeik is kizárólag a tudomány „stratégiai” jellegű területein folynak.

Dél-Koreában a Tudományos és Technológiai Minisztérium (MOST) a tudománypolitikáért felelős csúcsszerv. Bár csak kilenc kutatóintézet tartozik hozzá, ezek — a Koreai Tudományos és Technikai Intézettel (KIST) az élen — a legfontosabbak az országban³. A MOST és más minisztériumok alatt működő intézetek nagyon kevés alapkutatást folytatnak, a jelenlegi projektek is csak a nyolcvanas évek végén kezdődtek. Az egyetemi kutatást az Oktatási Minisztérium felügyeli. A Koreában folyó alapkutatás nagy részéért az egyetemekhez kapcsolódó Tudományos és Műszaki Kutatóközpontok (SERC) hálózata felelős, azonban itt is túlsúlyban van az alkalmazott kutatás. A Cukuba mintájára

épült taedoki tudományvárosban 1988-ban nyílt egy fizikai, kémiai, biológiai és matematikai alapkutatásoknak szentelt intézet. A chaebolok (mamutvállalatok) közül csak néhány (például a Samsung) laboratóriumaiban folynak alapkutatások, azonban ez növekedni látszik.

Tajvanon az alapkutatás nagy része az Academia Sinica (AS) intézeteiben folyik. Egy-egy intézetben általában néhány tucat kutató dolgozik, az intézetek tanácsadó bizottságaiban pedig nagy számban képviseltetik magukat a külföldön (főleg Amerikában) élő tudósok. Az AS-intézetek tevékenységében az alapkutatás dominál, amelynek témái durván fele-fele arányban oszlanak meg a stratégiai és a „tisztá” területek között. A vállalati laboratóriumok általában nem folytatnak alapkutatást.

A *Kínai Népköztársaságban* a legtöbb kutatóintézet a Tudomány és Technika Állami Bizottságához (TTAB), illetve ennek tartományi és helyi szintű analógjaihoz tartozik. A szakterület csúcsszerve a Tudomány és Technika Irányító Testület, amelyet 1983-ban abból a célból alapítottak, hogy integrálják a tudomány és technika irányítását a gazdasági fejlesztéssel.

A mintegy hatszáz, alapkutatással érdemben foglalkozó kutatóintézet közül 123 tartozik a Kínai Tudományos Akadémiához (KTA), a többi különböző minisztériumokhoz.⁴ A Kínai Kommunista Párt 1984 októberében — részben a hatvanas évek végén életbe léptetett magyar tudománypolitikai reformok által inspirálva — határozatot hozott a tudományos-technikai struktúra reformjáról, amely azóta folyamatosan érinti a KTA szervezetét, többek között új alapkutatási intézményeket hozva létre. Néhány intézet országos laboratóriummá vagy kutatóközponttá hivatott átalakulni, ezek nagyobb önállóságot élveznek és nyitottabbak a nemzetközi kooperáció felé. Az alapkutatással foglalkozó intézetek esetében azonban a reform fő iránya az intézmények pénzügyi és adminisztratív önállóságának fokozása az „intézetigazgatói felelősség rendszerének” bevezetése által. „A tudományos kutatás és a termelés integrálása” jelszavának megfelelően a reform irányítói a kis kutatóintézeteknek a nagyobb vállalatokba való beolvasztását szorgalmazzák, ugyanakkor „partnerkapcsolatok különböző formáinak létesítésére” ösztönzik a minisztériumi és akadémiai intézeteket a vállalatokkal.⁵

A TTAB 1992-ben közzétett programja szerint az alapkutatással, illetve alkalmazott kutatással foglalkozó intézmények más-más tulajdonlási, illetve irányítási formában kell hogy működjenek. Ennek megfelelően a KTA bejelentette, hogy kutatóintézeti dolgozóinak állandó létszámát 90 000-ről 12 000-re kívánja csökkenteni. E létszám fele alapkutatást, másik fele felméréseket végezne és környezetvédelmi problémákkal foglalkozna. A többi egységből a KTA több, műszaki projektekkel foglalkozó „kifelé orientált blokkot” kíván létrehozni.

A KNK Vegyipari Minisztériumának igazgatóhelyettese egy 1990-ben publikált angol nyelvű cikkét mint „chief engineering professor” írta alá. A cikkhez csatolt életrajzi adatokból azonban kiderül, hogy a szerző legmagasabb tudományos fokozata egy műszaki főiskolai diploma — és egy Master of Business Administration bizonyítvány a Los Angeles-i Kaliforniai Egyetemről. Kiderül továbbá, hogy tagja a Népi Politikai Egyeztető Konferenciának és e szerv Tudományos és Technikai Bizottságának.⁶ A Népköztársaság kutatásirányító apparátusa egyre inkább az ilyen, politikai megbízhatóságot üzleti orientációval kombináló, azonban tisztán politikai megfontolások alapján kinevezett elődeiknél jobb tudományos kvalifikációkkal nem rendelkező káderekre hagyatkozik.

Az ilyen problémák nem kizárólag a kommunista Kínát jellemzik: a japán Monbusó hivatalnokai között úgyszintén kevés a doktori fokozattal rendelkező⁷.

Északkelet-Ázsiában — Korea kivételével — az intézeteket és nem az egyetemeket tekintik a kutatás elit-intézményeinek. Az oktatási rendszer alapvetően az amerikai modellt követi; a legnagyobb eltéréseket ettől Japánban találjuk. Amikor a japán egyetemek a második világháború után átálltak az amerikai rendszerre, megtartották a porosz modell — mára inkább Kelet-Európára jellemző — tanszéki struktúráját, amelyben a kutatás irányát alapvetően a tanszékvezető személye határozza meg. A legtöbb alapkutatást az állami egyetemeken folytatják, ahol minden tanszékvezető a Monbusótól évente mintegy 30 000 dollárnyi kutatási alaptámogatást kap, a kutatás eredményeitől függetlenül. Mint a térség három másik vizsgált országában, a japán egyetemi kutatók is biztos állást és nivellált — bár általában nem elegendő — kutatási támogatást élveznek. Ugyanakkor a gyakran kevésbé hierarchikus tanszéki struktúrával rendelkező magánegyetemek alapkutatási tevékenységének színvonala az utóbbi időben javult⁸. Mi több, egyes új állami egyetemeken — például Cukubában — nincsenek tanszékek.

Mindkét kínai kormány a „kutatás az akadémiai intézetekben, oktatás az egyetemeken” szovjet rendszerét vette át. Tajvanon alig néhány egyetemen folyik említésre méltó alapkutatás, magánegyetemeken egyáltalán nem. Két vagy három állami egyetemen működő kutatóközpont (mint a Tsinghua Egyetem Fizikai Központja) azonban nemzetközi szinten is elfogadható teljesítményt nyújt. Hasonló a helyzet a kontinensen, ahol, bár a nyolcvanas évek tudománypolitikai reformja létrehozta az Egyesült Felsőoktatási Tudományos és Technikai Központot, igazi alapkutatási hagyomány hiányában a legtöbb egyetemet az új, differenciált támogatási rendszer inkább alkalmazott és technológia-fejlesztési projektek indítására ösztönözte.

Dél-Koreában ugyanakkor a legtöbb alapkutatás az egyetemeken és a hozzájuk kapcsolódó SERC-hálózatban folyik. A legnagyobb kutatóintézetnek, a KIST-nek egy posztgraduális oktatási intézménnyel, a KAIST-tel való párosítása egyedülálló az északkelet-ázsiai kutatásirányítás gyakorlatában.

Alapkutatás-politika, finanszírozás és teljesítmény

Japán, Korea és a Kínai Köztársaság tudománypolitikáját régóta, de a Kínai Népköztársaságét is egyre inkább befolyásolja az a megközelítés, amely a tudományt a gazdasági növekedést elősegítő eszközként kezeli. Gyakorlati leképezése ugyanakkor nagymértékben függ az egyes országok gazdasági és tudományos-technikai struktúrájától, illetve döntéshozóik egyéni preferenciáitól. A nyolcvanas évek végétől a kilencvenes évek közepéig terjedő időszakban Japán, Dél-Korea és a Kínai Köztársaság fokozatosan ráébredt a korábbi évtizedekben változó mértékben elhanyagolt alapkutatás fontosságára és — több-kevesebb sikerrel — megpróbálta azt megerősíteni. A próbálkozások azonban országonként más-más formát öltenek, más-más tudományterületekre terjednek ki.

Japán. A japán Tudomány és Technológia Ügynökség (STA) 1989-ben publikált programjában nyilvánította ki a kreatív tudomány és technológia ösztönzésének célját, amelynek központjában az alapkutatás megerősítése áll. Az egyetemi kutatás támogatása megnőtt; a pályázati úton odaítélt támogatás részaránya emelkedett, abszolút összege pedig 1994-ben már megközelítette

az egymilliárd dollárt⁹. Nagyszabású új kutatási programok indultak, többek között a Super Kamiokande neutrínóvizsgáló, az emberi génállomány-program, valamint a nemzetközi kooperációt célzó Exploratory Research for Advanced Technology (ERATO) és a Human Frontier Science Program. Amikor 1993-ban a japán „buborékgazdaság” kipukkadt, a kutatási-fejlesztési kiadások éves összege 1953 óta először csökkent abszolút mértékben, követve a magánszektor K+F kiadásainak előző évi visszaesését. Az állami támogatás, valamint az alapkutatásra fordított összeg részaránya ugyanakkor valamelyest emelkedett, tükrözve a kormány 1992-ben kihirdetett szándékát, hogy amint csak lehet, kétszeresére emeli a K+F szféra támogatását. Amennyiben e célkitűzés megvalósul, a K+F kiadások a kormánykiadások mintegy három százalékát fogják kitenni (a fejlett nyugati országok esetében jelenleg 1,5–2,5% körül van).

Úgy tűnik, az új politika meghozta eredményét; a kilencvenes évek közepére a japán alapkutatás teljesítménye jelentős javulást mutat. 1992-ben Japán már a második helyre került a tudományos és mérnöki publikációk száma tekintetében¹⁰. A megnövekedett és szelektivebb támogatás nyilvánvalóan katalizálja a kutatóhálózat szerkezeti reformját. A kutatócsoportok eredményességének kollégák által végzett felmérések alapján történő megítélésének gyakorlata, bár aligha illik bele a „porosz” tanszéki struktúrába, hamar elterjedt és kezd hatással lenni a Monbusó támogatásának odaitélésére; az idézettséget is egyre inkább számon tartják a kutatók. A Science Watch folyóirat 1990-ben hívta fel először a figyelmet a japán biológiai publikációk magas idézettségi indexére, 1992–94 között pedig több kutatócsoport a legmagasabb idézettséget érte el saját területén¹¹. Az a tény, hogy a 12 „bajnok” csoport közül kilenc alapkutatással foglalkozott, arra mutat, hogy bár az alapkutatás aránya még mindig alacsony, fajsúlya nagyobb annál, amit ezen arányszám alapján elvárhatnánk. A tizenkettő közül hét képviselt egyetemet és csak egy országos állami kutatóintézetet. Ugyanakkor az alapkutatás felértékelődése nem hozta magával a tudományt elsősorban a gazdasági fejlődés eszközeként tekintő doktrína átértékelését: az alapkutatás fejlesztése mind az egyes tudományokon belül, mind a tudományok egymáshoz viszonyított fejlődését tekintve túlnyomórészt a stratégiai ágazatok fejlesztését jelentette. Annak ellenére, hogy az alapkutatás támogatását a MITI is célul tűzte ki, a központi költségvetésből 1995-re kért támogatás teljes egészében a „műszaki tudomány” céljait hivatott szolgálni. Az ERATO, a Human Frontier Science Program és a RIKEN Frontier Research Programja mind erős stratégiai orientációt mutatnak.

Mivel Japánban a K+F kiadásokhoz a vállalati szektor járul hozzá a legnagyobb mértékben, a nagyvállalatok az alapkutatás jövőjére is nagy hatással lehetnek. Az 1993. évi recesszió hatására a vállalati K+F költségek alapkutatásra fordított része csökkent. Mind a vállalatok, mind a MITI alapkutatási laboratóriumaiban a célkutatási projektek kerültek előtérbe. Az egyetemi kutatás vállalati támogatása viszont 1993-ban is nőtt. A gazdasági növekedés 1994. évi újraindulása reményeket keltett, hogy a nagyvállalatok majd újból figyelmet fordítanak az alapkutatásra, esetleg bővítik alapkutatási intézeteiket, ez azonban az 1997-es visszaesés miatt ismét várat magára.

Dél-Korea. A négy északkelet-ázsiai gazdaság közül talán az alapkutatás fontosságát utolsóként felismerő Dél-Koreára a legjellemzőbb a „célorientált” tudománypolitika. A szakminisztérium, a MOST 1991-ben közzétett tanulmánya

megállapítja, hogy Dél-Koreában a tudományos publikációk száma a fele a kétszer kisebb lélekszámú Tajvanénak; a K+F kiadások nagysága és a tudományos infrastruktúra messze a tajvani mögött kullog; majd levonja a következtetést, hogy a koreai egyetemeken „lehetetlen számottevő kutatói tevékenységet folytatni”. ugyanez a dokumentum, más országok hasonló programjaihoz képest élesebben vonva meg a határvonalat a „tisztá” és az irányított alapkutatás között, „az alaptudományokban folyó célorientált kutatás előmozdítását” jelöli meg célként, elsősorban — Japánt idéző módon — a költségvetési támogatás 1996-ig történő megtízszerezése, a tudományos együttműködés elősegítése és a szelektív támogatás bevezetése által¹². A támogatásra kijelölt kutatócsoportoknak azonban csak mintegy a fele foglalkozik alapkutatással, az alapkutatásra fordított kiadásoknak az összes K+F kiadáshoz viszonyított aránya pedig 1991-ben negatív rekordot ért el. Egy laboratórium nagyon szerencsésnek számít, ha évi tízezer dollár kutatási támogatást kap; egy átlagos támogatás összege Tajvanon ennél két és félszer, Japánban négyszer, az Egyesült Államokban pedig tízszer több.

Tajvan. Tajvanon a kormány lényegesen nagyobb szerepet játszik a K+F finanszírozásban, mint Koreában vagy Japánban. A kutatási támogatás nagy részét pályázatok alapján osztják el. Miközben a támogatások összege 1980 és 1987 között megötszöröződött, elosztásuk egyre differenciáltabbá vált. Az Amerikában élő Nobel-díjas vegyész, Li Yuanzhe (Yuan T. Lee) 1994-es hazatérése és az Academia Sinica élére állítása nemcsak a tajvani kutatók munkamoráljának adott lökést — az akadémikusok többsége ugyanis külföldi, főleg amerikai egyetemeken tanít —, hanem a kormánytámogatás növekedéséhez is hozzájárult. Az mindazonáltal nem világos, a nem célorientált alapkutatási projektekre is kiterjed-e a kormány figyelme.

Kína. Amikor a nyolcvanas évek elején a „népi” Kínában kormányprogrammá vált a tudomány és a termelés összekapcsolása, az alapkutatás fellelőjére, a nagyhatalmú tudományos akadémia eleinte jó esélyekkel szállt harcba a főszerepért. 1981-ben a KTA kutatási tanácsot hozott létre (1986-tól Országos Természettudományos Kutatási Alap, OTKA), amely a következő évtől kezdve pályázatokat hirdet alapkutatási projektek támogatására. A kormány szándéka szerint a jövőben e támogatásnak az alapkutatással foglalkozó intézetek kizárólagos jövedelemforrásává kell válnia. Azonban a hatodik és a hetedik ötéves terv (1981—85; 1986—90), de az OTKA által 1987-ben meghirdetett „High-Tech Kutatási és Fejlesztési Terv” is a célorientált megközelítést alkalmazta, amikor — az előző ötéves tervben szereplő részecskefizikát nem említve — elsősorban „high-tech” kutatási területeket vett fel a prioritások listájára¹³, ugyanakkor arra ösztönözte a kutatóintézeteket, hogy a szerződéses rendszerre állva iparvállalatoktól szerezzenek támogatást. Az állami támogatás 1989-től kezdve erősen csökkent, bár az akadémiai intézetekben kevésbé, mint a minisztériumokéban. Egy KTA-kérdőív tanúbizonysága szerint míg 1982-ben a kutatási területek megválasztása még 63 százalékban az intézetek saját érdeklődésétől függött, addig 1986-ban e szám 28%-ra csökkent. Egy 1992-ben kiadott TTÁB-programdokumentum szerint az „alapkutatásnak és alkalmazott alapkutatásnak a ... makroökonómiai és szociális haszon kell legyen a célja, amihez az államnak stabil pénzügyi támogatást kell nyújtania”. A következő tíz évben az alapkutatásnak konkrétan a következő területekre kell összpontosulnia: „me-

zógazdaság, energia, anyagtudomány, információ, népesedés, erőforrások, ökológia és természeti csapások”. E területeken nyilvánvalóan igen kevés alapkutatás lehetséges, az is célorientált. Ugyanakkor az „alapkutatásért — beleértve az alkalmazott alapkutatást is — felelős intézményeknek” (ebbe a csoportba most már beletartoznak az egyetemi kutatóközpontok is) nyújtott (kompetitív) támogatásnak 2000-re el kell érnie az összes K+F kiadások 10%-át.

Az 1985. évi tudománypolitikai reform a kutatóintézetek egy részénél az áruként felfogott tudományhoz, az ipar szükségleteihez való alkalmazkodást, az alkalmazott kutatás előtérbe helyezését, a többségnél viszont pangást és csődöt idézett elő. Az OTKA csak az alapkutatási projektek negyedét tudja támogatni, azt is — az emelkedő árak következtében — valójában egyre kevesebbel. Az akadémiai intézetek alapkutatási központnak tekintett és ezért nagyobb összegű támogatásra kijelölt mintegy 30%-a is egyre inkább az ipari kutatás felé csábul a magasabb bevétel reményében. Ennél is komolyabb aggodalomra ad okot, hogy sok intézet a piacon keresett termékek (félvezetők vagy baktériumkultúrák) előállítójává, vagy szolgáltatóként, az ipar technikai kiszolgálójává alakul át. Nem meglepő, hogy — egy 1992-ben megjelent cikk megállapítása szerint — az alapkutatás „tehetséges embereket veszít el és kevesebb komoly eredményt ér el”. Bár még ugyanazon évben a TTÁB egy újonnan meghirdetett „alapkutatási és alkalmazott alapkutatási” programja támogatást ígért az olyan „tisztá” területeknek is, mint az elméleti fizika, a program ötévi költségvetése mindössze ötmillió dollár, miközben a Kínánál sokkal kisebb kutatópopulációval rendelkező Japánban az ERATO program által támogatott projektek egyenként 15–20 millió dolláros büdzsével dolgoznak¹⁴. Az alapkutatás helyzetén valószínűleg az az önmagában figyelemre méltó tény sem fog változtatni, hogy 1995-ben az Államtanács elhatározta: 2000-re 1.5%-ra kell emelni a K+F kiadások részesedését az állami kiadásokból. Ez a szám egy teljes százalékkal nagyobb az 1994-esnél, egy szinten van viszont a fejlett nyugati országokra jellemző értékekkel¹⁵.

Az emberi tényező: szervezettség és kreativitás

Japán, koreai és kínai tudósok egyetérteni látszanak abban, hogy ha az alapkutatásra fordított összeg lényegesen megnő, az szükségszerűen „rendszerváltozáshoz” vezet majd az egyetemi tanszékek struktúrájában, amelyet általában a garantált (bár semmire sem elegendő) minimális alanyi támogatás, az elbocsátás lehetetlen volta, alacsony egyetemek közti mobilitás és főképpen hierarchikus felépítés jellemez. Ez a struktúra nem kedvez az eredeti kezdeményezésnek, továbbá nem hatékony az olyan kutatások esetében, amelyek csoportmunkát kívánnak meg. A tanszékrendszer hátrányos a több tudományterület együttműködését megkövetelő kutatásokra is, hiszen kevésbé ösztönzi a kutatók közötti szabad kommunikációt.

Ha a tudomány támogatása kompetitív és mértékében is kielégítő, akkor a mobilitás, a rugalmasság és a team-munka vonzóbb lehetőséget jelent az egyetemek számára, mint a ragaszkodás a hierarchikus tanszékrendszerhez, amely keveset produkál és kevés pénzt kap. Az északkelet-ázsiai kormányok felismerik és célként tűzik ki a fenti tulajdonságokat.

A japán kormány kiemelten támogatja a fenti célokat előmozdító új kutatási struktúrákat — konzorciumokat, amelyek közül sok csak meghatározott időre szóló szerződéssel hív meg kutatókat. Bár az új típusú intézetek többsége alkalmazott kutatásokat folytat, kettő: az oszakai Biotudományok Intézete és a Kamiokande neutrínovizsgáló csoport, a hivatkozások száma alapján az alapkutatás bajnokai közé jutott 1992–94-ben.

Az 1985 óta létező — és a japán brain drain korai nyolcvanas évekbeli megállapításában és megfordításában valószínűleg szerepet játszó — posztdoktori ösztöndíjak rendszere a kilencvenes években jelentősen kibővült. A kormány ennek ellenére tart a K+F területén az emberi erőforrások jövőbeni kimerülésétől, ezért célnak tekinti a külföldi ösztöndíjasok és fiatal kutatók Japánba vonzását. Az utóbbi években egyre több orosz, kínai és délkelet-ázsiai dolgozik a japán laboratóriumokban. A Science riportere beszámol arról az élményről, amely ebédidőben érte egy laboratórium-látogatáskor a Tokiói Egyetem egyik kémiai tanszékén. A japánok, írja, beléptekor éppen az asztal körül ültek és csészéikből pálcikával ették a rizst — a közelükbe érve azonban meglepve hallotta, hogy kínaiul beszélgetnek¹⁶.

Japánnal ellentétben, Dél-Koreában — talán az oktatás és kutatás nagyobb mértékű integrációja miatt — a kutató-utánpótlás biztosítottnak látszik. A MOST 1991-es évi programjából kiderül, hogy az oktatás a minisztérium első számú prioritása. Az egy főre jutó természettudományos diplomák és posztgraduális fokozatok száma itt a legnagyobb a térségben, és e szám tovább növekszik, ami egyre kiélezettebb versenyhez vezet a kis számú egyetemi állásért.¹⁷

A posztgraduális oktatást azonban az ipar szükségleteihez kötik. A brain drain megfordítása a tudománypolitika egyik célja, és az Amerikában frissen doktorált koreaiak közül egyre többen választják a hazatérést, annak ellenére, hogy nem biztosak abban, találnak-e majd állást. Ugyanakkor egy koreai tudománypolitikus kijelentése, hogy a kutatóműhelyek tevékenységét ki kell terjeszteni „a tiszta alapkutatás korlátai közül az ötletalkotásra”¹⁸, azt mutatja, hogy az „ötletalkotást” Koreában nem tekintik szükségképpen az alapkutatás részének.

Bár az akadémiai intézetek hálózatát az alapkutatás fő intézményeként hozták létre Tajvanon, teljesítménye a legutóbbi időkig annyira gyenge volt, hogy jelentőségben alulmaradt az alig néhány, alapkutatással érdemben foglalkozó egyetemmel szemben. Valószínű, hogy ennek fő oka a kutatók alacsony tudományos színvonala mellett a posztdoktori és posztgraduális ösztöndíjasok alacsony száma volt; az AS-nek tudniillik minőségüktől függetlenül alkalmazni illett a tudományos szakokon diplomázókat. Posztgraduális képzés tekintetében Tajvan a térség többi országánál sokkal nagyobb mértékben függ a külföldről — 1991-es adat szerint a természettudományos PhD fokozatok 81%-a származik az Egyesült Államokból¹⁹ —; a külföldről visszatérő kutatók viszont egyetemi tanári állásokra óriási a túljelentkezés (egy fizikaprofesszori álláshelyre például 100 és 500 között). Van, akinek — amerikai tudományos fokozata ellenére — csak középiskolai tanári állás jut, míg mások az üzleti életben helyezkednek el. Nem csoda, hogy a „tiszta” tudomány szakos hallgatók száma gyorsan csökken.

A *Kínai Népköztársaságban*, ahol a kutatók tömegével hagyják el intézeteiket az üzleti élet kedvéért, a tehetséges emberállomány hiánya lassan éppoly komoly problémává válik, mint a pénzhiány. Sok kutató megtartja intézeti vagy egyetemi pozícióját, de — ha egyáltalán — csak előadni jár be, idejét másodállása köti le; ezt a kormány 1985 óta lehetővé teszi. A másodállás gyakran a kutatási intézmény tevékenységéből leágazott vállalkozást jelent, máskor semmi köze sincs az illető eredeti foglalkozásához. Bár a TTÁB az elbocsátás lehetővé tételét, illetve a kutatók fizetésének emelését szorgalmazza, e lépések aligha oldhatják meg a tehetséges kutatók kiáramlásának és a kutatás lelassulásának problémáját.

A „szocialista” hagyomány szerint a tudomány politikai elitjének az alapkutatásukért — megérdemelten vagy sem — ismert természettudósok közül kellett kikerülnie. A KNK-ban most egy fiatalabb elit nem tudományos eredményeire, hanem Nyugaton megszerzett tudományos fokozatára való hivatkozással, illetve vállalkozói és szervezői tehetsége demonstrálásával legitimálja magát. A KTA vezette alapkutatási lobby ellenkezése a tudomány áruba bocsátásával szemben tehát a belső erőviszonyok megváltozása miatt is csökken, hiszen a „tisztá” alapkutatás nem feltétlenül tartozik az új, tudós vállalkozó vezetők prioritásaihoz. Bár a KNK brain drain egyenlege még negatív, a nyolcvanas években elkezdődött PhD-visszaszivárgás mára áramlássá duzzadt. A visszatérő fiatal „kutató-vállalkozók” krémje nemcsak magas politikai tisztségek formájában nyeri el jutalmát, hanem bőkezű kutatási támogatást is kap. Tapasztalatom szerint a most Amerikában tanuló kínai posztgraduális ösztöndíjasok többsége, ha még nem alkalmazott vagy stratégiai tudományágban dolgozik, akkor arra készül, hogy ilyenmel váltsa fel jelenlegi kutatási területét. A hazatérők pedig részben abban reménykednek, hogy otthon végzett társaikhoz képest jobb kutatási körülményeket biztosítanak majd számukra, részben pedig nem a tudományos, hanem az üzleti lehetőségeket szándékoznak kiaknázni hazájukban.

Ha már adott egy működő infrastruktúra, kedvező tudománypolitika és elegendő a pénzbeni támogatás, akkor az alapkutatás jövőjét illető legfontosabb kérdés az, *képes-e az illető kutatóközösség eredetileg alkotni*, mi az, ami az adott közösségben a kutatást motiválja. Kína és Korea még messze jár attól, hogy ez a faktor váljék a tudományos fejlődés sebességének meghatározó tényezőjévé, Japánban viszont az alkotókészség és az eredetiség fogalmai már 1986 óta élénken foglalkoztatják nemcsak a tudományos közvéleményt, de a népszerű sajtót is. Értekezések jelennek meg „az eredetiség típusairól”, a kreativitás természetéről és arról, hogyan válhat az alkalmazás sikere az alapkutatás fejlődésének gátjává²⁰, körkérdést intéznek híres tudósokhoz, azt firtatva, hogyan is tudnak olyan eredetien gondolkodni. A STA 1994-es programdokumentuma kijelenti, hogy a kutatók alkotókészsége elsőrendű fontosságú az alapkutatásban. E célkitűzésnek nem kedvez az a szokás, amelyet egy amerikai biokémikus ismerősöm „konszenzusos kutatásnak” nevez: az tudniillik, hogy a japán kutatók hagyományosan ritkán merészkednek egy-egy új területre addig, amíg az ország szakmai közvéleménye nem ismerte el annak értékét. Ugyanakkor gyakran vonakodnak elhagyni azt, még akkor is, ha Japánon kívül már elvesztette hitelét. Vegyeszi pályafutásom alatt magam is általában jónak és megbízhatónak találtam a japán forrásokat, de úttörő jellegű munka kevés volt közöttük. Sok japán kutató a szigetország társadalmának, ezen belül tudóstársadalmának, homogenitását okolja a „konszenzusos kutatás”

mentalitásáért, mondván, a baj az, hogy Japánba nem érkeztek „európai és zsidó” tudósok. Valóban, a szokványostól eltérő témákon dolgozó kutatók majd kivétel nélkül külföldről tértek haza. A japán kutatási intézményekben dolgozó amerikai kutatók száma egyértelműen gyarapszik, és az orosz kutatók beáramlása is jelentős. E stratégia értékelhető úgy, mint a technológia-transzferben Japán specialitásának számító „abszorpció—aszimiláció—diffúzió” modell eggyel alapvetőbb szinten történő alkalmazása: „tudománytranszfer”, a gondolkodó know-how-jának külföldi kutatók személyében történő transzferje. Sikere azonban végső soron attól függ, megtalálható-e, illetve kitermelhető-e a japán kutatási struktúrában a kíváncsiság és a kellő motiváció.

A külföldi kutatók importja mellett a heterogenizálás az intézmények közötti mobilitás növelését is jelenti, például, amint azt *Nakanisi* ajánlja, azon elterjedt jelenség megakadályozásával, hogy egy egyetem hallgatója ugyanazon egyetem posztgraduális ösztöndíjasává, majd tanárává váljék²¹. Több vezető tudós és egyetemi főtisztviselő hivatalosan is javasolta, hogy a felsőoktatás hagyjon több teret a vitának és ösztönözze a szabad véleménynyilvánítást, „a konvencionális és létező értéktől homlokegyenest eltérő kutatási eredmények vagy látásmódok” pedig nyerjenek megfelelő értékelést és jutalmat. A javaslat pontokba szedve állítja fel azt a kutatótípust, amelynek kialakítására a japán felsőoktatást be kell rendezni. Míg az 1986-os, az eredetiség eredetét firtató körkérdésre adott, a *Purometeuszban* (azaz a *Prométheuszban*) megjelent válaszok mindegyikében megtalálhatók az olyan kifejezések, mint „szorgalom” és „pontosság”, viszont csak felük említi a kíváncsiságot, a szenvedélyt vagy a „csodák elfogadását”, addig az e javaslatban leírt kívánatos kutató „végeredmény” első helyen említett tulajdonsága: „nagyon kíváncsi ember”, továbbá pedig „kreatív ember, aki az elsajátított tudás kombinálásával forradalmi ötleteket képes produkálni” és elméletekké fejleszteni azokat. A javaslat elítéli, hogy a jelenleg az egyetemeken folyó „kutatások többsége úgynevezett 'népszerű' vagy divatos” és ajánlatot tesz e helyzet orvoslásának lehetséges módjaira. Legyen bármily mulatságos az eredetiség recept alapján történő megtanulásának gondolata, a recept tökéletesített változata jól ragadja meg a „radikális innováció” mibenlétét²².

Ha a módszer beválik, az nem kevesebbet jelent, mint hogy Japán, a gazdasági és társadalmi fejlődés adott szintjét elérve, a „creative edge”, azon „alkotó fölény” elérésének küszöbén áll, amely a nyugat régi attribútumaként akkor is megmaradt annak, amikor Japán a múlt század közepétől kezdve fokozatosan túllépte a korábban a nyugati civilizáció exkluzív produktumának tekintett technikai, majd gazdasági, végül tudományos határokat. Egy kelet-ázsiai társadalom tehát túljutott a kollektív tudat által emelt azon korlátokon, amelyeket az elmúlt évszázadok szemlélői, *Leibniz*cel kezdve, sokszor a „kíváncsiság, az alapvető elvek iránti érdeklődés”, az indukció, a „precízió és elmélyedés” képességének hiányaként értékelték.²³ A kilencvenes évek néhány japán kutatási eredménye, így a szénatomokból felépülő „nanocsövek” felfedezése (*Iidzsima Szumió*), már új utakat nyit a tudományban, és bár — aligha meglepő módon — ezek többsége stratégiai tudományágakban történt, nincs okunk feltételezni, hogy ha a kormány és a magántőke ugyanúgy szíven viselné más területek fejlődését, ne mehetne végbe hasonló folyamat azokon is.

Távlatilag, ha a finanszírozási és szerkezeti problémákat sikerül megoldani, éppígy elképzelhető e folyamat reprodukciója Dél-Koreában, ahol az oktatási

rendszer reformja már korábban elkezdődött, vagy Tajvanon, ahol egy, a két legjobb nevű egyetemen végzett kutatás szerint a személyes érdeklődés játssza a legnagyobb szerepet a kutatók témaválasztásában. Koreában persze a „célorientált” gondolkodás rémuralma és a kutatási intézmények (a térség más országhoz mérve is tekintélyelvű) struktúrájának mozdulatlansága megnehezíti az alapkutatás érdemi beindulását. A pénzhány és a hatékony team-munkára alkalmas kutatási struktúrák hiánya egyfelől, a viszonylag flexibilis oktatási rendszer és egy elszánt fiatal kutatóréteg megléte másfelől azt jelenti, hogy az elméleti kutatások fejlesztése kézenfekvő lehetőség a tudománypolitikusok számára.

Kelet-Ázsiában a „tisztá” tudomány Tajvanon őrizte meg leginkább társadalmi presztízsét. Biztosítottak látszik az akadémiai alapkutatási intézetrendszer újrafeltöltődése jól képzett, a nemzetközi tudomány világában otthonos, hazatérő kutatókkal. A növekedés felgyorsulását inkább a közeljövőben aligha orvosolható pénzhány és a természettudományos szakok hallgatószámának hirtelen esése fogja gátolni. A Népköztársaságban ezzel szemben „az egyéni faktort” erősen befolyásolja a kulturális szféra gyors és mohó kommercializálódása és az értékkrízis. A kínai hagyomány évezredekig szétválasztotta az alacsonyrendű hasznosat az írástudókat érdeklő általánostól. Konfuciusz híres mondása szerint „a nemes ember nem edény”, azaz nem konkrét célra tervezett használati tárgy. A hetedik századtól a császárság bukásáig működő vizsgarendszer azokat juttatta be a hivatalnokok közé, akik irodalmi és filozófiai tudásuk, verseik minősége, retorikai készségük, valamint erkölcsi tulajdonságaik alapján megfelelték, de legfontosabb majdani feladataik — például a jog, az árvízvédelem vagy a mezőgazdaság, — témakörét nem érintette. A kínai ipar húszas-harmincas évekbeli fejlődése (különösen Japánhoz mért) lassúságának okait elemezve írja *Reardon-Anderson*, hogy a kor kínai tudósait, a konfuciánus hagyományoknak megfelelően, hidegen hagyta az alkalmazás; ami hajtotta őket, az a „kíváncsiság és szellem” volt.²⁴ Ők tehát maradtak az általánosnál, mai utódaik pedig a hasznosat választják — ezáltal tudatosan vállalva nem az írástudói, hanem a hagyományosan alsóbbrendűnek tekintett, viszont jövedelmező kereskedői szerepet. A kettő szintézise konceptuális szinten mindmáig várat magára.

Utóirat és magyarázkodás

Az alapkutatás északkelet-ázsiai perspektíváinak itt leírt vázlatát egy szélesebb és alapvetőbb probléma hátterével együtt kell szemügyre vennünk. A populáris kultúra, valamint a társadalmi struktúrák és intézmények globális uniformizálódásának más jelei mellett az *intellektuális sokféleség is csökkenőben van* a világban, és ennek következményei a tudományos publikációkban is láthatóak, az egyetemi folyosókon is tapasztalhatók. A „mainstream” felé fordulás és a nem-mainstream kutatások marginalizálódása, ez az elsősorban Amerikában tapasztalható folyamat, azért is aggasztó, mert az ottani alapkutatásnak egyidejűleg az anyagi támogatás jelentős megcsappanásával is szembe kell néznie. Ráadásul a meglévő támogatás elosztásába a tudományon kívüli közvélemény — valójában tudományon kívüli kritériumok alapján — egyre sikeresebben avatkozik bele, megsértve az évszázados nyugati társadalmi nor-

mát, amely a tudományos kutatás minőségének megítélését a tudósokra hagyta. A huszadik század elmúltával talán a tudományban is lezárul egy Amerika-központú korszak, az pedig kérdéses, milyen mértékben helyettesítheti az Újvilágot a tudományra azért még sokkal kevesebbet költő és kiadásait még mindig rosszabbul kiaknázó Európa mint alternatív tudományközpont. A sok amerikai egyetem kémia és fizika szakán a kilencvenes évek elején még (az amerikaiakat is beleértve) minden nemzetnél nagyobb számban képviselt kínai doktoranduszok közül mindenesetre egyre kevesebb megy az Egyesült Államokba (sok tanszéken egyébként az ösztöndíjasok száma összességében is erősen csökken) és egyre több Japánba.

Fel kell tennünk a kérdést: *meddig jelent* még a nyugati kutatási környezet *stimuláló modellt* a kelet-ázsiai alapkutatás számára? A húszas-harmincas évek Kínájában a Nyugat vívmányait szimbolizáló Saiensi Xiansheng, vagyis Mr. Science cilinderének fénye megkopott már szülőhazájában. Konkrétabban: ha a tudomány támogatottsága és sokfélesége gyorsabban esik Nyugaton, mint emelkedik Japánban, akkor a tudománytranszfer nem fog sikerülni, és a külföldi kutatók behozatala sem vezet majd az intellektuális heterogenitás kívánt fokához. Ha pedig Európa is ellefejtene, hogyan kell igazán kíváncsinak lenni, akkor az emberiség elbúcsúzhat a „radikális innovációtól”, amelynek végső, nagyon is gyakorlati lényege az, hogy amikor már minden elképzelhető erőforrást felhasználtunk és minden elképzelhető lefolyót eldugítottunk, újabb, addig elképzelhetetlen utakkal ajándékoz meg.

JEGYZETEK:

- 1 Denis Fred Simon: Globalization, Regionalization, the Pacific Rim. In: The Emerging Technological Trajectory of the Pacific Rim. Szerk. Denis Fred Simon, M. E. Sharpe, Armonk (New York) és London, 1995. 5. o.
- 2 A jelen tanulmány céljaira a „kreativitás” úgy definiálható, mint hajlam új ismeretek eredeti módon való megszerzésére (vagy meglévő ismeretek eredeti módon történő magyarázatára) maguknak az ismereteknek a kedvéért. A „független gondolkodás” azt jelenti, hogy a tudós ideológiai vagy erkölcsi megfontolásokon felül emelkedve követi kutatásának menetét oda, ahová az vezeti őt.
- 3 Sungwoo Lee: Higher Education and Research Environments in Korea. In: Scientific Development and Higher Education. Praeger, New York, Westport (Connecticut) és London, 1989. 51. o.
- 4 1990-es adat. Yeu-Farn Wang: China's Science and Technology Policy: 1949—1989. University of Stockholm, Department of Political Science, 1991. 103. o.
- 5 Zhou Guangzhao on Basic Research Bodies. JPRS Reports: China — Science and Technology JPRS-CST-87-022 (1987. május 20.), 11.; Zhou Chengkui: Revamping Science and Technology System. Beijing Review, 1986. 24 (június 16.), 23.
- 6 Siwei Cheng: Focusing on R&D in China. Chemical Engineering, 1990. február, 35-39.
- 7 Koji Nakanisi: Scientific Research and Education in Japan. Chemical and Engineering News, 1991. december 2., 33.
- 8 Uo., 42.
- 9 Saburo Nagakura és Hitoshi Kikumoto: New Developments in the Science Policy of Japan. Science, 266 (1994. november 18.), 1190.
- 10 STA White paper 1994.
- 11 David Swinbanks: Japanese biologists produce 'hot' papers. Nature 351 (1991. június 20.), 594; Dennis Normile: Universities Throw Open Doors to Outside Scrutiny. Science 266 (1994. november 18.), 1178—80.
- 12 Science and Technology White Paper, JPRS Report: Korea — Science and Technology JPRS-KST-94-003 (1994. július 5.), II. kötet, 1. 5—7. o.
- 13 L. Text of Sixth Five-Year Plan, JPRS China Reports: Economic Affairs JPRS-CEA-84-005 (1984. január 25.) és Yeu-Farn Wang, i.m. 140. o.
- 14 Climbing Program' for Basic Research Launched. JPRS-CST-92-009 (1992. május 12.), 6.

- 15 China News Digest, 1995. május 19.
- 16 Frederick S. Myers: Where Have All Japan's Scientists Gone? Science 255 (1992. február 7.), 676; K. Nakanisi, i.m., 35, 37.
- 17 Ministry of Science and Technology: Report on Science Report on Science and Technology R&D Activities. JPRS Reports: Korea — Science and Technology JPRS-KST-94-002 (1994. január 31), 35.; National Science Foundation: Human Resources for Science and Technology: The Asian region, NSF 93—303, Washington, 1993, 25. o.
- 18 Sunggho Lee, i.m. 55. o.
- 19 NSF: Human Resources., 10. o.
- 20 Creativity Discussed. JPRS-JST-088-004 (1988. április 13), 103109; Promotion of Basic, Advanced Research Discussed. JPRS-JST-87-014 (1987. május 6), 67—108.
- 21 K. Nakanisi, i.m., 36.
- 22 Eric Wayne Welch: Japanese Basic Science Policy: The Case of Biotechnology. Magiszteri tézis, University of Oregon, 1991.
- 23 Michael Adas: Machines as the Measure of Men. Cornell University Press, Ithaca (New York) és London, 1989, 83., 190—191. o.
- 24 James Reardon-Anderson: The Study of Change. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 1991, 28. o.

Tóth Pál Péter

A demográfia hazai állapotáról

Kezdjük a tényekkel. A hazai értelmiség demográfiai ismeretekkel nem, vagy alig rendelkezik. Ez szükségszerű következménye annak, hogy a demográfiai ismeretek oktatása a hazai felsőoktatási intézményrendszer keretében lényegében mind ez ideig nincs megoldva. A kialakult helyzeten aligha változtat valamit, hogy — egy vagy két féléves tárgy keretében — néhány egyetemen és főiskolán a hallgatók töredékének demográfiát is oktatnak. A jelenlegi helyzet egyik meghatározó tényezője, hogy a demográfiai ismeretek oktatásának hiánya mellett demográfus képzés sem folyik, de hát hol is folyhatna, hiszen nincs olyan felsőoktatási intézmény az országban, ahol demográfiai tanszék vagy csoport működne. A szakmai háttér hiánya következtében pedig a hazai PhD program keretében demográfiaiából minősítést nem lehet szerezni. Természetesen nem ez a helyzet tőlünk nyugatra és a tengerentúlon sem, ennek ellenére nem tudok arról, hogy magyar ösztöndíjasként bárki is demográfussá szeretne válni valahol a nagyvilágban.

Természetesen mindez nem jelenti azt, hogy ne lennének demográfusok az országban. Vannak, akik hivatalból azok, vannak, akiket annak tartanak, vagy magukat tartják annak és vannak, akik valóban azok is. Egy biztos, hogy a fenti, igen szubjektíven létrehozott négy alcsoportokhoz tartozó személyek szá-

ma összességében sem jelentős. De félre a szubjektívizmussal, hiszen a tények egyértelműen tükrözik a demográfiával kapcsolatos valóságos viszonyokat. Nézzük meg tehát, hogy kik is szereztek minősítést eddig demográfiából. Ha részrehajló vagyok, akkor azt mondhatom, hogy az akadémikusok között Cseh-Szombathy László, az MTA levelező tagja reprezentálja a demográfiát, bár őt a szociológusok több joggal tekintik saját képviselőjüknek. A Magyar Tudományos Akadémia Almanachja szerint a tudományok doktorai között három, kandidátusai között pedig összesen hat olyan személy található, aki a demográfiai tudományok doktora, illetve kandidátusa fokozattal rendelkezik. Természetesen tudom, hogy például az állam- és jogtudomány doktorai között is vannak talán hárman, akik izzig-vérig demográfusok. Ennek ellenére csak ismételni tudom: alig egy tucat akadémiai minősítéssel rendelkező kutató reprezentálja a demográfiát.

Mindezek után talán nem tűnik fölöslegesnek, ha röviden a demográfia hazai tudományos életben elfoglalt helyéről, státuszáról, intézményesüléséről szólok.

A hazai tudományos élet 1947 utáni viszonyai között, tehát a nagy bolsevik átalakítás nyomán a demográfia — a szociológiával, pszichológiával, kibernetikával ellentétben — nem vált tiltott tudománnyá, és egy pillanatig sem lett azzá, bár mint tananyag a felsőoktatási intézmények tantervében nem kapott helyet, s ezzel együtt demográfus szakképzés feltételeit sem teremtték meg.

A demográfia az 1947 után megváltozott viszonyok és a fentiekben vázolt helyzet ellenére relatív önállóságát megőrizte, s ha látványos eredményeket nem is tudott felmutatni jelenléte a hazai tudományos életben folyamatos volt. Ezt, a korábbi évtizedekben elért eredmények mellett mindenekelőtt az tette lehetővé, hogy 1947 után is elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal tevékenységéhez kötődtek a demográfiai vagy a demográfiai jellegű elemzések, azok is, akik 1957 után demográfiai jellegű elemzéseket készítettek, elsősorban a Hivatal dolgozói voltak.

1956-ban egyértelművé vált, hogy a demográfiai szakkutatásnak önálló műhelyre van szüksége. Ezt a törekvést azonban a forradalom bukása maga alá temette, ám ami megmaradt, azért az sem volt jelentéktelen, hiszen 1957-ben megjelent a Demográfia című folyóirat, amely évente négy számmal ma is megjelenik. Ez volt az az időszak, amikor ki-ki — a későbbi nagy demográfus nemzedék tagjai — önképzéssel és bizonyos hivatali (KSH) támogatással demográfussá képezte ki magát.

Jelentősebb változás 1963-ban következett be, amikor a KSH Népeségtudományi Kutató Csoportját létrehozták. A hazai demográfiai kutatások első (önálló) műhelye az intézményesülés sajátos öntörvényei szerint fejlődött tovább, s öt évvel később, 1968-ban az addigi kutatócsoport a KSH Népeségtudományi Kutató Intézetévé alakult át, s ezzel tartalmi és formai vonatkozásban a korábbi helyzet jelentősen megváltozott.

E tudományág, azaz a demográfia helyzetét és lehetőségeit akkor is és most is az határozza meg, hogy a demográfia egyetlen kutatóhelye nem önálló és nem akadémiai (vagy egyetemi) intézményként, hanem a Központi Statisztikai Hivatal keretében, annak alárendelve jött létre. Ennek a helyzetnek előnyei kezdettől fogva mind a mai napig éppen úgy voltak, mint hátrányai.

Az, hogy a demográfiai kutatásokat végző intézetet a KSH keretein belül hozták létre, azzal a következménnyel járt, hogy kívül maradt a hazai egyetemi és akadémiai tudományos élet rendszerén s így elismert tudományos műhellyé mind a mai napig nem tudott válni. Ez azzal is járt, hogy a KSH Népeség-tudományi Kutató Intézete a társdiszciplínák kutatóhelyeivel szerves kapcsolatot nem tudott igazán kiépíteni.

A KSH és a kutatóintézet kapcsolatát — a függőségi viszony mellett — alapvetően a két intézmény eltérő profilja határozza meg. A hivatali profil, értékrend, szemlélet és szándék ugyanis számos összefüggésben általában ellentétben van a kutatóintézet törekvéseivel. Elégséges talán, ha csak arra utalok, hogy a KSH-nak a mindenkori kormányzati hatalomtól való közvetlen függősége — saját, belső hivatali érdekrendjétől függetlenül — egyértelműen behatárolja a kutatóintézet lehetőségeit. Természetesen ez a helyzet 1990 után, a korábbi feszes meghatározottsághoz viszonyítva, lényegesen oldottabbá vált, de az alaphelyzet a két intézmény eltérő profilja következtében funkcionálisan objektíve változatlan maradt.

A független tudományos műhellyé válást számos ok mellett alapvetően három tényező határozta be:

- a létrehozás pillanatától szakmai vonatkozásban ellenérdekeltség áll fenn a KSH és a kutatóintézet között. Ez abból adódik, hogy a KSH főosztályain még akkor is, ha nem ez a profilja, szerencsére és a legtermészetesebb módon továbbra is folynak demográfiai kutatások, másrészt pedig abból, hogy a népmozgalmi adatokhoz, az adatbázishoz az intézet csak korlátozottan, illetve késleltetve férhet hozzá, bár ennek ma már talán csak technikai, infrastrukturális okai vannak. Igaz annak is megvan a mélyebben fekvő oka, hogy e technikai akadályt az elmúlt nyolc évben nem sikerült elhárítani.

- Az intézet mint a KSH része pénzügyi vonatkozásban a Hivatal által biztosított költségvetésből gazdálkodik. A Hivatal pedig — mint minden más hasonló helyzetben lévő intézmény — abban érdekelt, hogy a költségvetésből minél kevesebbet költsön az intézetre, mivel az a napi feladatai teljesítésében csak igen korlátozottan tud közreműködni.

- A harmadik tényezőnek pedig azt a szemléletet tartom, hogy a Hivatal saját értékrendjében teljesen érthető módon nem tartja elsődleges vagy meghatározó fontosságúnak a tudományos kutatómunkát.

Nem távolodok tehát el túlságosan az igazságtól, ha tömören megfogalmazom: a KSH sohasem tulajdonított kiemelt fontosságot a kutatóintézetnek és az ott folyó demográfiai kutatómunkának, s hogy az intézet lehetőségeit alapvetően szinte minden periódusban a közvetlen felügyeletet ellátó elnökhelyettes törekvései határozták, határozzák meg. Ez az intézet működési feltételeinek biztosításában éppen úgy megnyilvánult, mint az intézet vezetésének kiválasztásában, kijelölésében. Összességében a létrehozott struktúrában a KSH úgy monopolizálta a demográfiai kutatást, hogy nem volt képes felmérni: az intézet kutatási tevékenysége hogyan felelhet meg a valós tudományos és társadalmi igényeknek, s egyben azt sem segítette elő, hogy az intézeten kívül más kutatóhelyeken is demográfiai kutatóhelyek épülhessenek ki. Ez feltételezhetően a tudományág káderhelyzetével, valamint azzal függött össze, hogy 1990-ig a tudáspolitikai a népesség valóságos állapotát feltáró kutatásokat nem igényelte. (Ez alapvetően 1990 után sem változott. Jelenleg — igaz — lehetőséget

látok arra, hogy ezen a területen lényeges elmozdulás következze be, de ennek valóságát a következő hónapok eseményei fogják igazolni vagy cáfolni.) Mindez 1990-ig egyben azt is jelentette, hogy a KSH intézeti felügyelete biztosítékot jelentett a politika számára, hogy az igényeitől eltérő elemzések a hazai népesség állapotával kapcsolatban nem látnak napvilágot. Természetesen ez nem jelentette egyértelműen azt, hogy figyelemre méltó eredmények a KSH Népeségtudományi Kutató Intézetben ne szülessenek meg, illetve, hogy egy-két felsőoktatási intézményben, mindenekelőtt az ELTE Jogi Karán, a Janus Pannonius Tudományegyetemen, a Közgazdaság-tudományi Egyetemen a statisztika keretében a demográfiának ne lettek volna foltokban jelen művelői. 1990 után, ha nem is lényeges, de némi elmozdulás azért ezen a területen is bekövetkezett. A legjelentősebb az ELTE Jogi Továbbképző Intézet keretében folyó demográfiai posztgraduális képzés. S nem lehet megfeleldkezni arról sem, hogy valamilyen formában a demográfiai ismeretek oktatása — a már említett felsőoktatási intézmények mellett — az ELTE-en, a miskolci és a szegedi, valamint a Károli Gáspár Református Egyetemen és egy-két főiskolán is folyik. Ennek ellenére fő összefüggésekben a fentiekben bemutatott helyzet határozza meg ma is a hazai demográfiai kutatások helyzetét s e szakdiszciplína oktatását egyaránt.

Mindezekon túl talán még azt kell megjegyeznem, hogy sajátosan alakult az önmagukat demográfusoknak definiáló kutatók helyzete is. Azt a nemzedéket, amelyik a hatvanas években e tudományág hazai intézményesülésekor, az induláskor meghatározó szerepet játszott, újabb nemzedékek nem követték, tehát napjainkra szinte teljesen magukra maradtak. Jelenleg legalább két-három kutatói korosztály hiányzik, melynek megléte zökkenőmentesen biztosíthatná az elkövetkező években is a hazai népesedési folyamatokkal kapcsolatos alapkutatásokat éppen úgy, mint egy-egy speciális témakörben a legújabb demográfiai folyamatokkal, jelenségekkel összefüggő kurrens kutatásokat. Az utánpótlás hiánya, az utódok felnevelésének elmulasztása ugyanis ma már igen sürgető és igen nehezen megoldható gondokat jelent, hiszen a hatvanas évek demográfiai nemzedékének tagjaitól (hatvanötödik évükön túl) már nem várható el, hogy mindkét területen egykori aktivitásukkal végezzenek kutatómunkát.

A demográfia helyzetét, lehetőségeit, a szaktudomány területén kialakult állapotot a rendszerváltoztatás óta sajátos kettősség jellemzi. A külső szemlélő mindebből aligha érzékel valamit, hiszen látványos szerephez a demográfia 1990-ig nemcsak a nyilvánosság előtt, hanem a tudományos élet keretében sem jutott. Ennek következtében 1990 óta az e területen bekövetkezett restrikciót a hazai tudományos élet észre sem vette. Részben és formálisan oldódtak csak azok az elvi-ideológiai kötöttségek, amelyek a demográfia egyetlen hazai műhelyének lehetőségeit korábban meghatározták, másrészt viszont drasztikusan beszűkültek azok a gyakorlati-anyagi lehetőségek, amelyek 1990-ig az intézeti kutatómunka lehetőségeit korábban szinte nagyvonalúan biztosították.

A rendszerváltoztatáshoz kapcsolódó elmozdulások tehát nem bővítették, hanem tovább szűkítették a demográfiai kutatások lehetőségeit. Ez a KSH Népeségtudományi Kutató Intézet életében egyértelműen tetten érhető. A 90-es évek elején a kutatói létszám lényeges csökkentésével párhuzamosan a kutatásra fordítható intézeti keret is megszűnt. Az 1990-es évek elejétől kezdve tehát, ezen a területen éppen úgy, mint a kutatói szférában általában csak olyan kutatásokat lehet végezni, amelyekre a kutatók pályázat útján különböző

helyekről pénzt tudtak szerezni. Mivel azonban a kutatáshoz nélkülözhetetlen infrastruktúrát (számítógépek, programok, másológép stb.) is lényegében a kutatási pályázatok szűkös kereteiből kell biztosítani, így csekély mozgáslehetőség áll a kutató, de mindenekelőtt az intézet rendelkezésére.

A különböző, bizonyos esetekben egymást keresztező törekvések és elképzelések következtében mind a mai napig megoldatlan a demográfia oktatása a hazai felsőoktatási intézményekben. Az alapképzés és az arra épülő továbbképzés hiánya miatt a demográfusok száma a tudományág jelentőségéhez viszonyítva elenyésző. Külön problémát jelent a demográfia területén tevékenykedő minősítettek (például a szociológusokhoz viszonyított) csekély száma, akiknek döntő többsége 60; illetve 65 éven felüli.

A demográfus képzés és továbbképzés hiánya miatt egyrészt aligha van olyan egyetemi hallgató, aki tudományos diákköri dolgozatát demográfiából írná, másrészt az e tudományterületen tevékenykedők többsége (történészek, jogászok, szociológusok, politológusok, geográfusok, közgazdászok, matematikusok stb.) ma is önképzéssel tesznek szert demográfiai ismeretekre. Módszertani ismeretek vonatkozásában a KSH Népszélettudományi Kutató Intézet munkatársai kivételezett helyzetben vannak, mivel metodológiából a Valkovics Emil által szervezett tanfolyamon rendszerezett ismeretekhez juthatnak. Mindehhez szükségszerűen tapad az is, hogy megfelelő demográfiai kézikönyvek nem állnak az érdeklődők rendelkezésére.

A KSH Népszélettudományi Kutató Intézete — mivel nincs más — a hazai demográfiai szaktudomány bázisintézménye. Ennek a szerepnek azonban objektív és szubjektív okok következtében sem a múltban, sem jelenleg annak ellenére nem tud megfelelni, hogy az intézet kutatói egyénileg — hazai és nemzetközi vonatkozásban is — figyelemre méltó eredményeket mutatnak fel. A kialakult helyzetet sajátos paradoxon jellemzi. Korábban, amikor az intézetnek megfelelő eszközök és kutatói háttér állt rendelkezésére — a különböző tilalmak következtében — a hazai népesség állapotával kapcsolatos meghatározó jelentőségű kutatásokat nem végezhetett. Jelenleg viszont, amikor a népesség állapotával kapcsolatos kutatások már elveszítették tabu jellegüket, s függetlenedtek a politikai meghatározottságtól, sem kutató, sem a probléma feltárásához szükséges anyagi eszköz nem áll az intézet rendelkezésére. Feladat pedig lenne bőven, hiszen a legfontosabb demográfiai összefüggésekkel, a népesség jelenlegi állapotával kapcsolatban egy sor vizsgálatot kellene annak érdekében elvégezni, hogy időben felkészülhessünk azoknak a negatív folyamatoknak a kiküszöbölésére, amelyekkel ezen a területen a jövőben szembe kell néznünk.

Berényi Dénes

A külföldi magyar tudományosság bekapcsolása az egyetemes magyar tudományosságba

1. Történeti visszpillantás

A kapcsolatépítés a magyar tudományosságnak a világon szétszórtnak és a szomszédos államokban élő képviselőivel az elmúlt évtizedekben a 80-as évek elejéig főleg személyes kapcsolatok formájában történt, és ez szomszédaink esetében szinte nehezebb volt, mint a világ más országai vonatkozásában.

A 80-as évek végén egyre határozottabban merül fel az igény a szervezettebb kapcsolatfelvételre és kapcsolatépítésre. 1989-től az MTA Elnökségének határozata értelmében egy adatbank készül a határainkon kívüli magyar kutatókról a Kutatásszervezési Intézetben, amely azután 1996-ban füzet formájában is megjelent. Ez azonban nem tartalmazza az összes országot, Csehszlovákia vagy Jugoszlávia pl. nincs benne. 1990-ben az Akadémia Közgyűlése létrehozza a külső tagság intézményét. Az MTA külső tagjának azokat a külföldi vagy kettős állampolgárságú kutatókat lehet megválasztani, akik a Magyar Tudományos Akadémia tagjainak megfelelő szintű tudományos teljesítménnyel rendelkeznek. Jelentős lépés történt 1993-ban, amikor is a Közgyűlés határozatot hozott a Collegium Hungarorum felállításáról.

Elnökké választása után Glatz Ferenc első teendői között volt az előrelépés elősegítése a külföldi magyar tudományosság ügyében. Hivatalba lépése után rögtön, 1996. május 13-án levélben jelezte Berényi Dénesnek, hogy sor fog kerülni egy ezekkel a kérdésekkel foglalkozó bizottság felállítására, és előzetesen felkérte őt ennek a vezetésére. A „Magyar Tudományosság Külföldön” MTA Elnöki Bizottság felállításáról az 1996. június 29-i első elnökségi ülés döntött. Ez a bizottság tulajdonképpen utóda az 1991 óta működő „Határainkon Kívüli Magyar Tudományosságot Koordináló Albizottság”-nak, amely a Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságához tartozott, és először Juhász Gyula, később Glatz Ferenc volt az elnöke.

A „Magyar Tudományosság Külföldön” MTA Elnöki Bizottság (a következőkben Bizottság) alakuló ülését 1996. szeptember 18-án tartotta. Eleinte havonta ülésezett, és csak a legutóbbi időben tért rá arra, hogy üléseit negyedévenként tartsa. Az első üléseken át kellett tekinteni az egész területet, az elvégzendő feladatokat, és főleg mindent meg kellett tenni, hogy az 1993-ban elhatározott Collegium Hungarorum mielőbb megnyílhasson. Ez végül is Domus Hungarica Scientiarum et Artium néven (továbbiakban Domus) valósult meg, és az 1996. évi decemberi MTA Közgyűlésre érkező 11 külső, illetve magyar tiszteleti tag már az Ajtósi Dürer soron lévő Professzorok Házában nyert elhelyezést, ahol két emeletet a Domus céljaira átengedett és a továbbiakban is működtet az Oktatási, akkor Művelődési és Közoktatási Minisztérium. 1997. májusától rendszeresen érkeznek a Domus ösztöndíj-rendszer (lásd később) keretében az ösztöndíjasok, a hivatalos megnyitóra pedig 1997. szeptember 27-én került sor.

2. A „Magyar Tudományosság Külföldön” MTA Elnöki Bizottság

Megalakulásának előzményét és történetét az előbbieken már áttekintettük. A Bizottság egyik fontos feladata volt mindjárt tevékenységének legelején, hogy egyértelműen definiálja a külföldi magyar tudományosság fogalmát. Ez a továbbiak folyamán kisebb változtatásokon átment ugyan, de lényegében azokon az alapokon nyugszik ma is, amelyeken a Bizottság munkáját megindította.

A külföldi magyar tudományossághoz tartozónak tekintjük mindenekelőtt a világon bárhol dolgozó kutatókat, akik magukat magyarnak vagy magyarnak is tartják, továbbá azokat, akik kutatásainak tárgya magyar vonatkozású, azaz a magyar történelemre, a magyar kultúrára vagy a magyar nyelvre vonatkozik függetlenül attól, hogy milyen nemzeti hovatartozásuk és nyelvük. A külföldi magyar tudományosság keretén belül fontos szerepük van az ún. magyar tudományos műhelyeknek. Ilyeneknek tekintjük azokat a Magyarországon határain kívül működő egyetemi tanszékeket, főiskolákat, múzeumokat, egyesületeket, folyóirat-szerkesztőségeket stb., amelyek bármely társadalom- vagy természettudományi ágat magyar nyelven (vagy magyar nyelven is) művelnek, azaz eredményeiket részben magyar nyelven is publikálják, vagy legalábbis kutatásaik, diskusszióik során a magyar nyelvet is használják. Idetartoznak másrészt függetlenül a műhely kutatói nyelvétől vagy nemzeti identitásától azok a műhelyek, amelyek kutatásainak tárgya magyar vonatkozású (lásd mint fent). A magyar tudományossághoz tartoznak továbbá azok a külföldi tárgyi emlékek, amelyek a magyar múlt vagy kultúra szempontjából jelentőséggel bírnak.

A fenti megfogalmazásból világosan látható, hogy az egyértelműen befogadó és nem kirekesztő jellegű. Nem kétséges, hogy ez az álláspont nemcsak elvileg helyes, hanem ez felel meg az egyetemes magyar tudományosság érdekeinek.

Hamarosan kiderült; hogy a Bizottság munkája lényegében két jól meghatározott feladatcsoportra, programra bontható, az egyik a Domus ösztöndíj-rendszer figyelemmel kísérése, feltételeinek kialakítása, a másik feladatcsoport Kapcsolatok néven foglalható össze. Ez utóbbi keretében foglalkozunk a külső tagok ügyeivel, bekapcsolásával a hazai tudományos életbe, továbbá a Bizottság célkitűzéseinek megfelelő konferenciák, tudományos összejövetelek megszervezésével, illetve támogatásával és sok más olyan feladattal, amelyekre a későbbiekben még visszatérünk. A Bizottságnak kezdettől fogva két titkára van:

Tarnóczy Mariann és Szarka László. Köztük olyan munkamegosztás alakult ki, hogy Tarnóczy Mariann elsősorban a Kapcsolatok ügyeivel, Szarka László pedig a Domus-szal foglalkozik.

3. A Kapcsolatok program

Ezen feladatcsoporton belül elsősorban — mint már említettük — a külső tagok ügyeit kell gondoznunk. Jelenleg 123 a külső tagok száma és 25 a magyar tiszteleti tagoké. Ugyanis amíg a külső tag státusza nem jött létre Akadémiánkon belül, addig a külföldön dolgozó kiemelkedő magyar kutatókat tiszteleti tagnak választotta meg az MTA közgyűlése. Ezeket most külön számon tartjuk és minden tekintetben úgy kezeljük őket, mint a külső tagokat.

Meg kell említenünk, hogy bár az MTA alapszabályába még nem került bele, az Akadémia azt a gyakorlatot folytatja, hogy a 70 év alatti külső tagok száma ne haladja meg a 100-as létszámot.

Megalakulása óta a Bizottság finanszírozásával a külső tagok két hetet tölthetnek Magyarországon az általuk megválasztott céllal és időben (részvétel a közgyűléseken, osztályüléseken, bizottsági üléseken, konferenciákon stb.); szállásukat az Akadémia a Domus-ban ingyenesen biztosítja, és megfelelő napidíjról is gondoskodik a Kapcsolatok program keretén belül. Ezen kívül a külső tagok illetményként kapják az Akadémia központi folyóiratait és a Bizottság döntése, valamint a pénzügyi helyzet szerint esetleg más folyóiratokat is.

A Bizottság elkészítette az alapszabály külső tagokra vonatkozó paragrafusainak módosítását is, amely többek között biztosítaná, hogy a külső tagok az akadémiai tagok jelölésénél ugyanazokat a jogokat kapják meg, mint az Akadémia rendes és levelező tagjai, továbbá székfoglaló előadást is kellene tartaniuk, de ennek meghatározott időkorlátja nem lenne.

A külső tagok a külföldi magyar kutatók vonatkozásában csak a „jéghegy csúcsát” képezik, hiszen a mintegy 100 külső tagon kívül minden bizonnyal legalább több ezer a magukat magyarnak vagy magyarnak is tartó kutatók száma a világon. Természetesen Akadémiánknak velük is törődnie kell, és a külső tagoktól nemcsak az Akadémiára, a magyar tudományos életre és felsőoktatásra vonatkozó javaslatokat és a hazai tudományos életbe való minél intenzívebb bekapcsolódását várjuk, hanem azt is, hogy külföldön is próbáljanak kapcsolatot kiépíteni a többi magyar kutatóval. A Kapcsolatok program keretén belül feladatunk, hogy a magyar kutatókat a legkülönbözőbb csatornákon keresztül felkutassuk a világban és legfontosabb adataikat számítógépre vigyük. Az adatok összegyűjtését és rendezését Tóth Pál Péter kollégánk végzi és ennek eredménye megfelelő formában hamarosan nyomtatásban is meg fog jelenni. A Bizottságnak az is feladata, hogy megtalálja a módot ezen nagyszámú külföldön élő magyar kutató bekapcsolására is a magyar tudományos életbe.

A külföldi magyar tudományosságban belül különös fontosságú van az ún. magyar tudományos műhelyeknek (definíciójukat lásd előbb), és ezek közül is különösen fontosak a szomszédos hét országban működő ilyen műhelyek. A Bizottság ez utóbbiak részére minden második évben egy találkozót, fórumot rendez Debrecenben, amelyből már kettő került itt megrendezésre. Ezekre a műhelyekre vonatkozó legfontosabb adatokat, továbbá a célkitűzéseiknek, tevékenységüknek és eredményeiknek rövid, kb. egy gépelt oldalas leírását a

Debreceni Akadémiai Bizottság számítógépen tárolja, és ezeket az információkat két alkalommal a találkozók után már publikáltuk is. Az első ilyen füzetben 17 műhelyről jelentek meg az információk, a másodikban már több mint 50-ról.

Már említettük, hogy 1996 decemberében először találkoztak külön a közgyűlésre érkezett külső tagok a közgyűlés befejezése után. Azóta ez minden MTA-közgyűlés után megtörténik, az Akadémia elnöke mindig részt vesz a találkozókön, és egyre érdemibbek az ezek során kialakuló megbeszélések. Ezeket most már a külső tagok fórumának nevezzük, és legújabbán konkrét témát is választunk az egyes fórumokra.

A Bizottság a Kapcsolatok program keretén belül, a kifejezetten célkitűzésének megfelelő konferenciákat pénzügyileg is támogatja. Más, hazánkban rendezett konferenciák esetében magyar kutatók az egész világról, de különösen a környező országokból személyenként adhatnak be pályázatokat.

A Bizottság fontosnak tartja a konkrét személyes kapcsolatfelvételt, elsősorban a környező országokban élő és tevékenykedő magyar kutatókkal. Ezért a Bizottság elnöke, titkára megfelelően előkészített látogatást tesz, illetve előadásokat tart ezen országok magyar tudományos közösségeiben, legtöbbször összekapcsolva ezt a szóban forgó ország megfelelő szakterületi tudományos intézménye(i) meglátogatásával, az ott tevékenykedő kollégákkal történő kapcsolatfelvétellel, ill. kapcsolat ápolásával.

4. A Domus programról

Az előbbieken már több vonatkozásban is szó volt a Domus Hungarica Scientiarum et Artium-ról, amely nemcsak otthona a határon túlról hazánkba érkező magyar kollégáknak, hanem tulajdonképpen ösztöndíjrendszer, amelyik a Bizottság keretébe tartozik. Mint már említettem, központja az Ajtósi Dürer soron van, a Professzorok Házában két emelet tartozik hozzá, de akik vidéki tudományos központokban kívánnak kutatásokat folytatni, azok az MTA területi bizottságai székházaiban, illetve az egyetemek, főiskolák, kutatóintézetek vendégszobáiban nyernek elhelyezést. Az ösztöndíjasok havi ösztöndíjat kapnak, amely a minimálbér meghatározott többszörösének felel meg, jelenleg kb. 60 000 Ft.

Érdeemes megemlíteni, hogy az Ajtósi Dürer soron lakó ösztöndíjasok számára bizonyos időközönként ún. Domus délutánokat szerveznek. Ezeken egy-egy általános érdeklődésre számot tartó tudományos előadás hangzik el, majd ezt vita követi, amelynek külön érdekessége, hogy a legkülönbözőbb szakterületeken dolgozók és a legkülönbözőbb országokból érkezők vesznek részt benne, és ismerik meg egymást, egymás szakterületét és konkrét kutatásait.

A Domus ösztöndíjrendszer, amely a Bizottságon belül kétségtelenül bizonyos önállóságot élvez, mind anyagilag, mind működtetés szempontjából az Akadémia és az OM közös erőfeszítése. Az ösztöndíjakat a kuratórium ítéli oda, amely tagjainak a felét a miniszter, felét pedig az Akadémia elnöke nevezi ki, és ez utóbbi nevezi ki a kuratórium elnökét is. Az OM üzemelteti az említett két emeletet a Professzorok Házában. Meg kell itt jegyezni, hogy az eddigiekben a program meglehetősen sok pénzügyi nehézséggel küszködött, remélhető, hogy 1999-től a költségvetésben külön cím alatt kapja meg a megfelelő pénzügyi háttérrel.

A Domus elsősorban tapasztalt kutatók magyarországi kutatásait van hivatva lehetővé tenni, nem kizárva indokolt esetben fiatal kutatók számára sem ezen feltételek biztosítását. Az ösztöndíjak — összegük évenként különböző, de főleg a pénzügyi feltételektől függően — több hónapos magyarországi kutatást tesznek lehetővé meghatározott pályázati feltételek mellett. A jövőben előnyben kívánjuk részesíteni az olyan pályázatokat, amelyek projekt rendszerű együttműködés keretébe illeszkednek. Lehet egy-két hetes magyarországi tartózkodásra is pályázni, elsősorban hazai konferenciák, illetve több intézményt érintő tájékoztató tanulmányút vagy előadástartás esetén.

Itt kell megjegyeznünk, hogy hazánkban tulajdonképpen kialakult a külföldi magyar kutatók számára az egymásra épülő ösztöndíjak rendszere. Vannak ösztöndíjak egyetemi hallgatók, illetve doktoranduszok számára, amelyeket az OM kezel, illetve hirdet meg. Az Akadémia keretében működik a Bolyairól elnevezett posztdoktori ösztöndíjrendszer. Amint láttuk, a tapasztalt kutatók számára, a Domus-t az MTA és az OM közösen működteti.

Érdemes áttekinteni az eddigi számszerű eredményeket a Domus programon belül (lásd az 1—3. táblázatokat). Látható tehát, hogy a mintegy másfél éves működése alatt a kuratórium közel 350 pályázatot bírált el pozitívan, és ez majdnem 600 hónapot jelent. Figyelemre méltó, hogy a pályázóknak mintegy 90%-a környező országokból érkezett és a maradék 10%-nak a fele az Egyesült Államokból. Az is kiemелendő, hogy a társadalomtudományok egyik oldalról és a természet- és műszaki tudományok a másik oldalról kb. ugyanannyi ösztöndíjassal vannak képviselve. Végül Budapestnek igen nagy a túlsúlya (kb. 85 %), ezen kívül valójában csak Debrecen és Szeged jön igazán számításba.

1. táblázat

Kimutatás a Domus Hungarica 1997—98. évi ösztöndíjaira vonatkozóan

elfogadott pályázatok száma	az odaítélt időtartam	az odaítélt ösztöndíjak teljes összege
312	582,5 hó	29 475 000 Ft

2. táblázat

A nyertes pályázatok megoszlása régiók szerint 1997—1998

Szomszédos országok	307 fő
Nyugat-Európa	12 fő
Amerikai Egyesült Államok	19 fő
Egyéb tengerentúli	4 fő
Összesen:	342 fő

A nyertes pályázók megoszlása a megpályázott kutatóhelyek (városok) szerint
1997—1998

Budapest	288 fő
Debrecen	24 fő
Szeged	16 fő
Egyéb (Miskolc, Veszprém, Pécs stb.)	14 fő
Összesen:	342 fő

5. További feladatok, tervek

Amint arról fentebb már írtunk, a külföldi magyar kutatók számítógépes regisztere folyamatosan készül, és ebbe csak azok kerülhetnek bele, akik a megfelelő kérdőívet visszaküldik és azt saját aláírásukkal látják el. A megfelelő kiadvány is előkészületben van és a tervek szerint az az 1998. évi decemberi MTA-közgyűlésre megjelenik.

Hazánkban számos szervezet, intézmény, hatóság, alapítvány foglalkozik a külföldi magyar tudományosság ügyével, annak különböző módon történő segítségével. Ezek száma elég nagy, de súlyuk és azok a területek, amelyeken konkrét támogatást tudnak nyújtani, nagyon különböző. Előkészületben van ezeknek a számbavétele és különböző szempontok szerinti (pl. a kutatást segítik a külföldön dolgozó magyar kutató saját lakhelyén, vagy ösztöndíjat biztosítanak hazánkban, könyvkiadást támogatnak vagy különböző berendezéseket is tudnak biztosítani stb.) csoportosítása. A kérdéssel a Bizottság már többször és többféle módon is foglalkozott, és a tervek szerint nemcsak az ezekre vonatkozó számítógépes regiszter, de a kiadvány is elkészül 1999 tavaszán.

Tervezzük továbbá az ún. „szürke könyv” kiadását, amely a „Magyar Tudományosság Külföldön” bizottság előzményeit, célkitűzéseit, feladatait foglalja össze egy kis füzetben. Ebből már két kiadás készült el, és összesen majdnem 2000 példány fogyott el.

Ismeretes, hogy a Magyar Tudomány Napját kétszer is megünnepeltük hazánkban, fontosnak látszik, hogy ezt a határon kívüli magyar tudományos közösségekre is kiterjesszük.

A történet azonban nincs befejezve. Ezt azt jelenti, hogy a külső tagoktól, a magyar tudományosság más külföldi képviselőitől, a hazai kollégáktól várjuk a javaslatokat, a Bizottság is állandóan figyelemmel kíséri az ügygel kapcsolatos fejleményeket, felmerülő problémákat, és minden lehető eszközzel igyekszik előmozdítani a külföldi magyar tudományosság integrálódását a hazai tudományos életbe.

Ötvös László

Hogyan élünk a Wistar intézetben?

A kutatások anyagi hátterének megteremtése

Orvosi-biológiai kutatásokra jelenleg pénzt szerezni sehol sem könnyű, még az Egyesült Államokban sem. Ennek ellenére nincsen tudomásom arról, hogy a közelmúltban akárcsak egy egyetemi tanszék vagy önálló kutatóintézet is bezárta volna kapuit a pénzhiány miatt. A fluktuáció ugyan elég nagy a professzorok körében, de ennek a mozgásnak csak részben oka egyes laboratóriumok alacsony támogatottsági szintje. Amerikában a költözés a mindennapi élet része, különösen egy adott végzettség, beosztás és fizetés felett. A mi intézetünk egy kicsit a kivételek közé tartozik. A 40 professzori beosztású alkalmazottból 20 nem amerikai (a számokat pontosítva 16 európai) születésű. Én 12 éve vagyok a Wistar intézetben, 9 éve laborvezetői minőségben. A jelenlegi gárdából tizenketten már előttem itt voltak, közöttük Gönczöl Éva, akinek segítségével mint vendégkutató kerültem az intézetbe. Az akkori igazgató, Hilary Koprowski előszeretettel alkalmazott külföldieket, ez a szemlélet azonban Hilary távozásával (elmozdításával) megváltozott. Az 1991 óta kinevezett laborvezetők túlnyomó többsége amerikai.

A másik ok, ami miatt a mi intézetünk különbözik az átlagos kutatóhelyektől, és ami miatt az amerikai kutatások finanszírozását egy kicsit más szemmel nézzük, az az intézet egyedi státuszának köszönhető. A Wistar intézetet *Isaac J. Wistar*, az amerikai polgárháború egyik tábornoka alapította 1882-ben, mint a University of Pennsylvania független kutatóintézetét. Állandó bevételi forrásunk azóta sincs. Hallgatóinkat vagy a University of Pennsylvania-tól kapjuk, vagy (és ez a túlnyomó többség) saját erőforrásokból fizetjük. Az intézetet szövetségi, állami és magán grantokból, adományokból és szabadalmi járadékokból tartjuk fenn. Mint a legtöbb amerikai egyetemi és független kutatóhely, „normális” körülmények között az alaptőkének maximum 5 százalékát költhetjük deficit csökkentésére (a mi esetünkben a 30 millió dolláros alaptőkét tekintve ez legfeljebb másfél millió dollár lehet). Mivel csak „soft” pénzzel rendelkezünk, az intézet vezetése semmilyen garanciát nem tud adni arra, hogy akkor is állományban maradhatunk, ha történetesen nem tudjuk a grantjainkat megújítani. A legutolsó tisztoztatás 1991–1992-ben volt, azóta csak jóindulatú

figyelmeztetések hangzottak el. A jelenlegi igazgató, Gianni Rovera az utóbbi időben erőteljes lépéseket tett a magasabb beosztású professzorok állásának legalább néhány évre előre látható megszilárdítására, az igazgatói tanács meggyőzése azonban kemény diónak ígérkezik, még azon kutatók esetében is, akik, mint jómagam, eléggé megbízható pénzszerzési hagyományokkal rendelkeznek. Ezek után nem maradt más hátra, mint folyamatosan pályázatokat írni, és a nyugdíjas kortól visszafelé indulva kiszámolni, hogy hányszor kell még ezt és ezt a grantot megújítani, vagy az elveszettek helyett újakat szerezni. Ezt a cikket is csak azért tudom megírni, mert tavaly kaptam két viszonylag nagyobb grantot, és most éppen nem szorít olyan nagyon a cipő. Félreértés ne essék: a Wistar intézet még ma is az Egyesült Államok és talán az egész világ legismertebb és legelismertebb orvos-biológiai kutató intézetei közé tartozik. Azt hiszem, mindannyiunk nevében nyilatkozom, amikor azt mondom, hogy öröm és egyben megtiszteltetés itt dolgozni, a fizetési cédulákról nem is beszélve. Csakhát, ahogy azt Amerikában mondják: olyan, hogy ingyen ebéd, nem létezik.

* * *

Jelenleg az intézetben 37 egymástól (és nagyjából mindentől) független laboratórium működik. Ilyen értelemben az intézet úgy fogható fel, mint egy tudományos kisipari szövetkezet. A korlátozott anyagi lehetőségek kezdik ezt a szövetkezeti formát aláásni, és kezdünk egyre több — 4—5 laboratóriumot, esetleg az egész intézetet — átfogó program grantot írni. A fiataloktól eltekintve a stáb ettől még mindig ódzkodik egy kicsit. Mi már nagyon megszoktuk, hogy a saját szánk ize szerinti kutatási irányt folytathatunk gyakorlatilag főnök nélkül...

Ez idő szerint az intézet állományát a professzorokon kívül 25 doktorandusz, 50 újdonsült gyakornok doktor (orvos vagy Ph.D.), 71 technikus, és 39 egyéb kiegészítő laboratóriumi asszisztens alkotja. 19 kezdő kutatónk van, az ő pozíciójukat magyarra talán tanársegédként lehet lefordítani. A kutatói stáb munkáját 145 adminisztratív és kiszolgáló dolgozó segíti. Hogy ezek a számok kicsit életszerűbbek legyenek, elmondom, hogy nekem jelenleg három technikusom (kettő közülük magyar), egy horvát gyakornokom és két egyetemi hallgatóm (ez utóbbiak nyári gyakorlaton) van. A laborunk kb. 100 m² alapterületű, ehhez csatlakozik az én 20 m² -es irodám. A 100 m² mint laborméret többé-kevésbé megfelel az amerikai átlagnak, vagy esetleg egy kicsit az alatt marad. A grantokat odaítélő bizottságok jelentős hangsúlyt fektetnek a kielégítő munkahelyi körülményekre. Amikor az intézet vezetése aláírja a grant kérelemhez való hozzájárulást, ezzel kötelezi magát, hogy ha a pályázatot elnyerem, akkor, amíg a grant futamideje tart, a kutatási feltételeket biztosítja. Ezen feltételek között (a kormányhivatalok legalábbis) kiemelt hangsúlyt helyeznek a laboratóriumok méretére. Nem véletlen, hogy az elmúlt években ugyan a teljes intézeti kutatóterület növekedett (pl. az anatómiai múzeum, a vendégszobák, a műhely és egyéb helyiségek hasznosításával), a laboratóriumok száma mégis közel felére csökkent. Építészeti jellegű beruházásokra számos hivatal külön grantokat folyósít. Három évvel ezelőtt a National Science Foundation (NSF) 750 ezer dollárt adott az intézet négy, molekulaszervezeti kutatásokkal foglalkozó laboratóriumának rekonstrukciójára. Az NSF grant feltétele az volt, hogy az

intézetnek ugyanennyit kellett magánforrásokból hozzátenni. (Ebben az összegben csak a falak és a bútorok voltak benne!) Más adakozó nem lévén, az igazgató tanács leköszönő elnöke mélyen a zsebébe nyúlt. A laborokat azóta viszont nagyon élvezzük, még amerikai szinten is rendkívülien kényelmesek és praktikusak.

* * *

1997-ben az intézet összes bevétele 29 millió 570 ezer dollár volt, míg a kiadások 26 millió 674 ezer dollárt tettek ki. A kiadásokból 16 és fél millió dollárt fordítottunk a kutatások direkt támogatására, másfél millió dollár volt a műszerállomány fenntartására és bővítésére szánt összeg, 4 és fél millió ment el az adminisztrációra, negyedmillió a könyvtárra, a maradék kb. 3 és fél millió pedig működési és felújítási kiadásokra. Az 1998-as előrejelzések szerint átlagosan 400 ezer dollárt fogunk egy-egy labor kutatási kiadásaira fordítani. Ezen összeg 90 százalékát fedezik a különböző bevételek, a maradék az alaptőke rovására fog menni. Néhány laboratórium, beleértve az enyémet is, külön pénzt kap a tudományos szolgáltatások ellátására. Én, személy szerint, peptideket és oligonukleinsavakat gyártok megrendelésre, mind intézeti, mind külső felhasználásra. Ezeket a dolgokat nem öröm csinálni, de az extra jövedelem jól jön azokban az időkben, amikor éppen nem dúslakodunk a grantokban, és az intézet vezetése is pozitívan értékeli a segítőkészséget. A „termelő” laborok kiegészítő támogatása az idén átlagban mintegy 60 ezer dollár lesz, amiből 47 ezret visszaszerzünk a National Institutes of Health (NIH) erre a célra folyósított grantjából, vagy a megrendelőktől.

A laboratóriumok megítélése szempontjából az is fontos, hogy mennyivel járulunk hozzá a közös kiadások fedezéséhez. Jelenleg a szövetségi grantoknál (NIH és NSF) minden fizetésre elköltött dollárra az intézet 1 dollár 3 centet kap indirekt kiadásokra. Ezek nem tartalmazhatnak akármit: ebből a keretből szórakoztatás, alkohol, beruházások, az újítások értékesítése, adók stb. nem fedezhetők. Alapítványi grantok gyakran nem adnak pénzt, vagy csak igen keveset folyósítanak indirekt kiadásokra. Ennek az a fő oka, hogy ezek az alapítványok a rendelkezésre álló pénz túlnyomó részét olyan célra szánják, amivel az alapítvány könnyen el tud számolni év végén a donoroknak. Sokszor csak a kiadott grantok száma a fontos, az mellékes, hogy ez mire elég. Mindent egybevetve a laborok idén átlagban 136 ezer dollár „overhead”-et fognak produkálni a kutatási grantok révén, és 34 ezer dollárt a termelési grant alapján. Hogy a fenti kép egy kicsit életszerűbb legyen, elmondom, hogy nekem a két NIH kutatási grantom 1998-ban 255 ezer dollárt folyósít a labor direkt kiadásaira. Az intézeti eladásra gyártott peptidekért és oligonukleinsavakért még mintegy 20 ezer dollárt kapunk a fizetések kiegészítésére. A haszon azokon az anyagokon, amiket külsősöknek árulunk, körülbelül fedezi a fizetések hiányzó hányadát és a műszerek javíttatásának költségeit. A grantjaimra az intézetnek folyósított „overhead” ez idő szerint kb. évi 175 ezer dollár (160 ezer a kutatási grantok révén). Mint a fenti számokból látható, én az átlagosnál kisebb költségvetéssel dolgozom, de több indirekt támogatást hozok az intézet számára. Valahogy még mindig nem vagyok eléggé benne a buliban ahhoz, hogy kevésbé hozzáférhető pénzekhez jussak. Két egyéni NIH grantnál többet szerezni viszont majdnem hogy lehetetlen.

Az intézet bevételeinek kicsit több mint fele származik a direkt kutatásra szánt grantokból. 1997-ben 10 és fél milliót tett ki az NIH, az NSF és a hadsereg által a laborok számára átutalt pénzmennyiség. A katonai kiadások csökkenésével az amerikai hadsereg beszállt a tudomány támogatásába, valószínűleg azzal a szándékkal, hogy ne csökkenjen a folyamatos anyagi ellátottságuk. Az intézet főleg a hadsereg mellrákkal kapcsolatos grantjaiból részesül. Tavaly magánalapítványi grantokból 4 millió 200 ezer dollárt kaptunk, és még egy további millió származott ipari cégektől.

Még mindig tudományosan a legértékesebb és egyúttal legkifizetődőbb az NIH-től egyéni (R01 kódjelű) grantot szerezni. Talán nem érdektelen elmondani az NIH grantok megírásának és elbírálásának a folyamatát. Hacsak nem valami speciális felhívásra válaszolunk, a grantok beadási időpontjai február 1., június 1. és október 1. A sikeres pályázatok 8 hónap elteltével számíthatnak az első csekkre. A grantok tudományos része nem lehet több, mint 25 oldal. Ámbár hivatalosan rövidebb pályázatok írására buzdítják a jelentkezőket, mindenki igyekszik kitölteni a maximális oldalszámot. Először is nem néz ki jól, ha a többiek grantja terjedelmesebb, másodszor bele kell verni a bírálók fejébe (akiket a pályázók szinte kivétel nélkül alkalmatlannak tekintenek, bár mi magunk végezzük a bírálat tudományos részét), hogy miért annyira fontos, amit éppen csinálni akarunk. A pályázatok szinte ugyanarra a kaptafára készülnek: célok, háttér, előzetes eredmények, a javasolt munka leírása. Ehhez jön az anyagi rész, ami részletesen tartalmazza az igényelt összeget a következő felosztásban: fizetések és juttatások, reagensok és egyéb segédanyagok, utazás, vegyes kiadások. Ez témánként változó ugyan, de nagy általánosságban az én grantjaiban a fizetések a maradék dupláját teszik ki, és ez az arány többé-kevésbé átlagosnak tekinthető. A témavezető gyakorlatilag sohasem igényli a teljes fizetését egy pályázaton; ez túlságosan megemelné az összeget, és elidegenítené mind a tudományos bírálókat, mind az NIH tisztségviselőit. Az egyetemi professzoroknak, akik 9 hónapig úgyis az egyetemről kapják a pénzt, erre nincs is szükségük. Általában grantonként kérünk 1–2 technikai és 1 gyakornoki fizetést. Ebbe a kategóriába tartoznak az egyéb személyes juttatások is, ami a Wistarban jelenleg a fizetések további 31 százalékát jelentik. Ezért a pénzért a laborvezetők számára az intézet nyugdíjra fektet be (a fizetés 15 százalékának megfelelő összeget), egészségügyi és életbiztosítást nyújt, és jelentősen támogatja a dolgozók és családtagjaik egyetemi oktatását. Meg kell jelölni, hogy a pályázónak milyen más anyagi forrásai vannak. Ez elég kérdéses ügy, mert akármennyire részrehajlás nélkül is akarnak működni a bírálók, azért bennük van, hogy a korlátozott mennyiségű pénzt arányosan lenne jó elosztani. Az NIH illetékes szervei már régóta tervezik, hogy a grantok anyagi oldalai ne jussanak el a tudományos bírálókhoz. A dolog másik oldala viszont az, hogy ha nem a kollégák, akkor ki tudja megmondani, hogy az igényelt összeg reális és egyben elegendő-e a tervezett feladatok megoldására? Inkább az a baj, hogy a pénzügyek a tudományos fejezetek előtt jönnek. A magamfajta alapos bíráló az első oldalon kezdi a grant olvasását és az utolsó oldalon fejezi be. Azt azért jobban szeretném, ha a tudományos ötletek adnák meg az alaphangot a bírálatához... Amikor az egész grant készen van, általában 60–70 oldalt tesz ki, attól függően, hogy hány munkatárs, együttműködő, vagy egyéb támogató van

felsorolva. A grant minden jelentősebb alakjáról egy kétoldalas életrajzot kell mellékelni, és a külsősöknek támogató levélben kell bizonyosságot adniuk szándékaik komolyságáról. Ez most így elmondva viccesnek hangzik, de én nem nagyon mulattam, amikor az egyik (természetesen meg nem kapott) grantommal szemben az egyik fő kifogás az volt, hogy csak egy klinikai kollaborátorom volt, és annak a levele sem hangzott nagyon lelkesnek.

* * *

Ez el is vezet bennünket az NIH grantok elbírálási mechanizmusához. A grantokat két lépcsőben értékeli. Először a kollégák mondanak róla véleményét, majd az NIH megfelelő intézetének a tanácsadói válogatnak a pályázatok között. Az esetek túlnyomó többségében az az erőssorrend marad életben, ami az első körben kialakult. Az első elbírálási körben a téma szerint csoportosítják a pályázatokat, függetlenül attól, hogy a második körben melyik intézet fogja mérlegelni a díj odaítélését. Én peptidkémiai foglalkozom, és ennek megfelelően, ha nem kérem másképpen, a grantjaim a bioorganikus és természetes vegyületek kémiáját átfogó bírálati bizottság elé kerülnek. Minden ilyen bizottságnak vannak állandó tagjai, akik 3–5 éven keresztül teljesítenek szolgálatot, és vannak egy-egy alkalomra meghívott bírálók. A „Study Section”, ahogy mindenki nevezi, alkalmanként 20–25 emberből áll, és mintegy 100 pályázatot tárgyal meg. Minden grantot két fő és egy segédbíró kap meg, általában egy hónappal az ülés előtt. Ez a hónap sokunknak komoly fejfájást okoz. Ha az ember 13–14 grantot lelkiismeretesen akar végigolvasni, és valamelyest mélyebben akar elmerülni az eléggé változatos témákban, arra a másfél–két nap pályázatonként bizony nem nagyon elegendő. Vannak persze olyanok is, akik büszkéek arra, hogy nem töltenek egy granttal többet, mint 3 órát. Ennyi idő alatt akar felelős véleményt mondani 1 millió dollár sorsáról? Nagyon bírom benne, hogy az én grantjaim nem ezek kezébe kerülnek. Mindennek ellenére azért úgy tűnik, hogy működik a rendszer. A két napig tartó üléseken sokszor heves viták alakulnak ki, már amennyire az idő engedi. A pályázatok rosszabbik felét nem is tárgyalják meg, ezek úgysem számíthatnak anyagi támogatásra. Néhány kivételtől eltekintve a bírálók ugyanazokat a grantokat tartják a legjobbaknak, ezek alkotják az összes grant 10–15 százalékát. Jelenleg a pályázatoknak mintegy 25 százaléka kap pénzt, a viták jelentős része a maradék helyekért folyik. Tíz évvel ezelőtt a sikeres pályázatok aránya 30 százalék körül mozgott, ez a szám a kilencvenes évek elején leesett 15 százalékra. A mostani tudománybarát törvényhozás erőteljes lépéseket tesz a mágikusnak tűnő 30 százalékos küszöb visszaállítására, és ebben a virágzó gazdaság is segítséget nyújt. Az NIH költségvetésének növekedése az elmúlt években jelentősen meghaladta az infláció mértékét. Az 1999-es költségvetési tervezet az NIH rendelkezésére álló összeget 9,1 százalékkal emelné meg, szemben a 3 százalék körüli inflációval. Ha már itt tartunk, elmondom, hogy a Wistar intézet teljesen átlagosan teljesít, ez azt jelenti, hogy 1998-ban mi is a beadott R01 jelű pályázatok egynegyedét kaptuk meg. Talán érdemes végigtekinteni az én eddigi teljesítményemet. 1990 óta 14 R01-es grantot írtam és ebből ötöt kaptam meg. Próbálkozni mindenképpen érdemes. A most aktív grantjaim az első beadáskor 41 százaléknál és 49 százaléknál álltak, és pénz szempontjából szóba sem jöhettek. Amikor a bírálatok alapján újraírtam őket, 19 százalékkal és 11

százalékkal biztos befutók lettek. A dolog azért más vonatkozásban nem ilyen rózsás. NSF, hadsereg és alapítványi grantokra tizenegyszer pályáztam, mindössze kétszer sikerrel. Másoknak viszont ez megy jobban... A kisebb laborműszerek árát általában beépítjük a grantokba. Külön kell pályázni nagy értékű műszerekre, vagy több laboratóriumot érintő átfogó grantokra. Ezek azonban számban mélyen az egyéni grantok mögött maradnak.

* * *

Végezetül még szólni kell az intézet egyéb jövedelmi forrásairól. Kutatásra fordítható adományok tavaly csak 450 ezer dollárt tettek ki. Jobban jövedelmeztek a szabadalmak: ezekből több, mint 2 millió dollár bevételük származott. Ebből a kategóriából azonban a jól álló amerikai gazdaság segített a legjobban. Az intézet tőzsdei befektetései közel 5 és fél millió dollárt hoztak a konyhára. A nem pályázati úton nyert kutatási támogatás az intézet összes bevételeinek egyelőre csak 30 százalékát teszi ki. Az idők azonban változnak. Én magam is szeretném látni ennek a beszámolónak az aktuális változatát mondjuk 5 év múlva..

Pályázati felhívás

Az 1956-os Magyar Forradalom Történetének Dokumentációs és Kutatóintézete Közalapítvány Kurtórium a pályázatot hirdeti az Intézet főigazgatói munkakörének betöltésére, 1999. február 1-jei hatállyal.

A munkakör leírása:

- az Intézet tudományos tevékenységének és gazdálkodásának irányítása,
- az Intézeti munka szervezeti koordinálása, ideértve a személyzeti ügyekben való döntéseket is,
- az Intézet magyarországi és nemzetközi kapcsolatainak fenntartása, illetve erősítése,
- az Intézet kiadványainak szerkesztése, illetőleg az erre vonatkozó munka koordinálása.

A pályázóval szembeni követelmények

- tudományos fokozat a történettudomány, vagy valamely más rokon társadalomtudomány területén,
- kimagasló eredmények az Intézet profiljának megfelelő kutatások valamely területén,
- a jelenkori magyar és közép-európai történelemben való speciális jártasság,
- a társadalomtudományi kutatások vezetésében való jártasság és legalább két világnyelven való tárgyalóképeség,

A pályázatnak tartalmaznia kell:

- a pályázónak az Intézet továbbfejlesztésére vonatkozó elképzeléseit,
- a pályázó teljes tudományos bibliográfiáját,
- szakmai életrajzát és tudományos eredményeinek rövid összefoglalását,
- jelenlegi munkahelyének, besorolásának, beosztásának és fizetésének megjelölését.

A pályázathoz mellékelni kell a diplomák másolatát.

A megbízás 3 éves időtartamra szól.

A pályázatot a Kuratórium elnökének címezve (1074 Budapest, Dohány u. 74.) legkésőbb 1999. január 31-ig kell benyújtani.

Nyílt levél egy el(fel)ejtett nemzedék dolgában

Vagy inkább csoportot kellene írnom? Esetleg kategóriát? Nehéz lenne megtalálni azt a szót, amely megfelelő módon és egyértelműen foghatná egységbe a legkülönbélebb tudományterületek képviselői közül azokat, akik a *tudomány doktora* címet viselik. Mert az alábbiakban róluk lesz szó, közülük is elsősorban a hatvanas-hetvenes vagy éppen nyolcvanas éveikben járókról, akik közé a magyar nyelvtudomány területéről 1976 óta — ma már 72 évesen — magam is tartozom.

De lássuk, kikből tevődik össze ez a sok tekintetben heterogén kutatói grémium? Leginkább még aktív vagy már nyugdíjas (tanszékvezető) egyetemi tanárokból, kutatóintézetek tudományos tanácsadóiból, de ami ennél, tudniillik a hivatali rangnál sokkal fontosabb: nemzedékek nevelőiből, megszámlálhatatlan tudományos mű megalkotóiból, igen sokszor a hazai és nemzetközi tudományosságban egyaránt ismert és elismert kutatási eredmények létrehozóiból; s mindezen túl még — nemegyszer — a tudományszervezésben is jelentékeny szerepet játszó tudósokból. Közülük sokról tudjuk, hogy tehetségük, emberi habitusuk, érdemeik szerint már réges-régen az akadémikusok között lenne a helyük, ugyanakkor azt is tudomásul kell vennünk, hogy erre — a legkülönbélebb okokból — nem mindig kerülhetett, s ma sem mindig kerülhet sor.

Arra azonban talán igen, hogy más szempontokból, egyéb viszonylatokban a *helyükön* legyenek.

Alighanem erre érzett rá *Berend T. Iván*, amikor az Akadémia elnökeként minden idevágó megnyilvánulásából és cselekedetéből az derült ki: a tudományok doktorait a tudományos közelet fontos szereplőinek tartja, akiket ilyen vonatkozásban inkább csak formai, mint lényegi különbség választ el az akadémikusoktól. Ezekben az években jöttek létre különböző fórumok, amelyek megnyitották a lehetőséget, hogy a közülünk — és általunk — választottak képviseljének bennünket, s véleményünknek, szempontjainknak összakadémiai ügyekben is hangot adhassanak. A tendencia anyagi vonatkozásban is kifejezésre jutott: azt hiszem nem csal az emlékezetem, mely szerint a doktori tiszteletdíj ezekben az években emelkedett 1200 forintról 7500-ra, ami bizony akkoriban jelentékeny, igen öröndetes különbség volt.

A rendszerváltozás után aztán nagy elbizonytalanodás és útkeresés következett, mégpedig — sajnos — nemcsak a fokozatok, hanem — ami a tudományok

előrehaladása szempontjából ennél sokkal fontosabb — a kutatói tevékenység, illetőleg a kutatási eredmények értékelésének tekintetében is.

Ami az előbbieket illeti: valójában csupán az akadémikusi rang presztízse, erkölcsi és anyagi megbecsülése maradt sértetlen, bár ez utóbbi a piaczgazdaság előretörésével, a magánszféra kereseti lehetőségeinek megjelenésével egyre több kívánnivalót hagyott maga után.

Legrosszabbul, és megítélésem szerint nagyon igazságtalanul, a kandidátusok jártak, akik nem csupán az egyébként méltatlanul kicsi tiszteletdíjukat vesztették el már a Kádár-rendszer utolsó éveiben, hanem fokozatuk szinte teljesen devalválódott, olyat is mondtak, hogy már meg is szűnt. Különösen a 90-es évek elején volt drámai ez a folyamat, mígnem aztán kiderült; azokra, akik ezt a fokozatot megszerezték, hányféle területen van továbbra is szükség, mégpedig nem is csak a kutatásokban, ami senki számára nem lehetett kétséges, hanem még bizonyos adminisztratív folyamatokban (pl. minősítési eljárásokban, a bizottsági munkában) is.

A legellentmondásosabb helyzetbe azonban mégis a tudományok doktoriai kerültek, mégpedig az évek előrehaladtával egyre inkább. Mert a kandidátusok — mint a dolgok természeténél fogva többnyire 30–40 év között járó ifjú emberek — kellő rugalmassággal viszonylag könnyen tudtak „váltani”, eligazodni az új körülmények között és megfelelni a tudományos közelet új követelményeinek, a doktorok közül igen soknak a háta mögött már több évtizedes oktatói és kutatói pálya, könyvek, cikkek, illetőleg szakterületük szerinti eredmények tiszteletreméltó sokasága állt. Kutatási módszereik kikristályosodtak és — legfőképpen — tanítványi vagy munkatársi közösségek vették körül őket: így hát megszokott kutatási és közéleti stílusukon már csak nehezen tudtak volna változtatni. Meg aztán — rendszerint — nem is igen látták értelmét egy ilyenféle törekvésnek.

Csak hogy egyre nagyobb hangerőhöz jutott a *kutatási eredmények szakmától független, egységes, egzakt és számszerű mérésének igénye, a csak pályázatok elnyerése esetén megvalósítható kutatási szándék*, és mindaz, ami ezekkel kikerülhetetlenül együtt járva rabolta az érdemi kutatómunkára fordítható és visszavonhatatlanul elvesztegetett időt.

A tudományok doktoriai közül aligha van olyan, aki ne tudná kapásból elsorolni munkásságának eredményeit, de azok már — különösen a társadalomtudományok területéről — bizonyára jóval kevesebben, és azok is csak a fiatalabb korosztályokból, akik munkáik idézettségéről pontos számadatokkal tudnának szolgálni. Mert hát ezekre figyelni korábban csak akkor és azért volt szokás, amikor vitázni kellett velük, vagyis a *tudomány és nem az önértékelés* érdekében. Arról a nem jelentéktelen technikai akadályról nem is szólva, hogy az előző évtizedekben, amelyekben az idősebb korosztályba tartozó doktorok kutatómunkájuk legtermékenyebb időszakát élték, számítógépek híján a hiteles regisztráció Magyarországon nem is igen lett volna megvalósítható.

Bizonyos tekintetben idegen közegbe kerültünk, magam legalábbis úgy érzem olykor. Vagy talán nem csak én egyedül? Nem tudom. Gyanítom csupán, hogy kortársaim közül másokat is elfoghat egyszer-egyszer hasonló életerzés.

Furcsa, semmi esetre sem túlértékelendő, de néhány szóra azért érdemes „véletlen”, hogy a tudományos fokozatok körüli rendezkedés megnevezésünket is bizonytalanságba keverte. A tudomány doktora helyébe a *Magyar Tudományos Akadémia*, illetőleg az *MTA doktora* vagy az *akadémiai doktor* terminust

léptette, mondván, hogy a továbbiakban mind a korábban, mind a jövőben doktori fokozatot szerzett, illetőleg szerző kutatókat ez illeti meg. Az új név azonban — ki tudja miért — máig sem vert gyökeret, és hivatalossá is csak félig-meddig válhatott; mert különben miért sorolná fel még az Akadémiai Magazin legfrissebb (II/2) száma is két külön oszlopban és külön címen azokat, akik az elmúlt félévben a *tudomány doktorai*, illetőleg az *MTA doktorai* lettek (51—52). Mert hogy ennek — mint ahogy ezt nekem egyesek állítják — tényleg a minősítési eljárás megindításának (a névváltoztatást megelőző vagy annál későbbi) időpontjában kellene az okát keresni, nemigen tudom elhinni. Hiszen ez olyan, könnyen átléphető adminisztratív határvonal lenne, amely csak tovább fokozná a megnevezés használatában ma még mutatkozó zűrzavart. Az egyértelmű, világos terminus nemcsak a tudományban, hanem a (tudományos) közéletben is fontos. Két különböző megnevezés nem jelentheti ugyanazt a dolgot, magától értetődő módon két különböző tárgyról, jelenségről, fogalomról beszél. Ha a *tudomány doktora* és az *MTA doktora*, illetőleg *akadémiai doktor* megjelölés valóban szinonimája egymásnak, akkor valamelyiknek, gondolom a később kialakított formának a következetes és hivatalossá tett használata mellett ki kell tartani. Minden esetleges félreértés elkerülése végett.

De a doktorok helyzetét ennél sokkal inkább jellemzi, sőt egzisztenciálisan is eléggé jelentékeny mértékben érinti az a megkülönböztetés, amely tiszteletdíjuk megállapításában kifejeződik. Nemrég szembesülhettem azzal az 1997. január 1-jén életbe lépett rendeletmódosítással [106/1996. (VII. 16.) Korm.], mely szerint az Akadémia rendes tagját havonta a mindenkori minimálbér 9. levelező tagját 7. doktorát pedig 2 szorzószámmal számított összegének megfelelő tiszteletdíj illeti meg [vö. Magyar Közlöny 1996/59. szám: 3770].

Amennyire természetesnek tartom a különbséget a doktorok és akadémikusok tiszteletdíja között (valamint azt a 2 szorzószámmal differenciát is, amely a levelező és a rendes tagok tiszteletdíja között van), legalább annyira érzem túlzottnak, hogy ne mondjam igazságtalannak, azt az 5. illetőleg 7 szorzószámmal distanciát, amely a doktorok tiszteletdíját az akadémikusokétól elválasztja. Megítélésem szerint, s talán ebben sem állok egyedül, ez az értékelés nem tükrözi, hanem inkább hamisan, lekicsinylő módon mutatja be azt a szerepet, amelyet a doktorok általában, közülük egyesek révén pedig különösen is a hazai és nemzetközi tudományosságban játszanak. Mintha inkább a kutatói társadalom periferiájára szorítaná őket, ahelyett, hogy kutatási eredményeiket, tudományos közéleti tevékenységüket, amelyekkel a doktori címet kiérdemelték a fölöttük álló kategóriákéhoz igazodó, azokéval arányos elismerést biztosítana számukra. Így történhet meg azután, hogy azok a derék tanítványaik, munkatársaik, akik legtöbbször a körükből való professzorok, munkálátvezetők ajánlásai révén a Széchenyi-ösztöndíj áldásaiban részesülhetnek, a maguk 8-as szorzószámmal kiszámított ösztöndíjával — hol kissé szégyenkezve, hol meg némi (ön)ironiával — mesterükkel együtt élcelődnek a visszas anyagi helyzetén; sokszor esetleg nem is tudva, hogy jövedelmük — legalábbis az ösztöndíj négy évében — némiképpen még az Akadémia levelező tagjaiét is meghaladja.

Talán éppen egy ilyen, fiatal munkatársaimmal együtt eltöltött, szégyenkezős-nevetős óra nyomán döntöttem — hosszú habozás után — végül is úgy, hogy a fentebb leírtakat publikussá teszem, sőt nyíltan és őszintén megfogalmazott kéréssel megtoldva a tudományos világ legilletékesebb vezetőihez, nevezetesen az Akadémia elnökéhez és elnökségének is eljuttatom.

Kérem, vegyék fontolóra: a doktoroknak akár a szó szoros értelmében vett kutatásokban, akár a tudományos életben betöltött szerepével *arányos-e* ez a 2-es szorzószámmal kiszámított tiszteletdíj? Ha a legkülönbözőbb hazai és külföldi fórumokon, kongresszusokon és konferenciákon, döntéshozó testületekben, a tudományos minősítésben, pályázatok elbírálásában az akademikusokkal egy sorban, velük egyenrangú partnerekként dolgozhatnak, akkor sem az lenne-e a természetes, hogy az ebben kifejezésre jutó *erkölcsi megbecsülés* vele azonos mértékű *anyagi elismerésben* részesüljön? Nem csinálok belőle titkot. Magam az 5-ös vagy 4-es szorzószámmal kiszámított összeget tartanám méltányosnak, amelyben a doktori fokozat *reális értéke* éppen úgy kifejeződhetnék, mint az akadémikusi rangtól való jogos megkülönböztetés.

Ha feltevésem az illetékes testületekben tárgyalásra kerülne, a dolog *költségvetési vonzatának* kérdése minden bizonnyal felmerül. Meg kell mondanom: ezt nem tartom komoly akadálnak. Egy olyan országban, amelynek polgárai az elmúlt években elvesztegetett, semmivé lett és sehol utol nem érhető milliárdok (nemegyszer több száz milliárd!) hiányát kénytelenek elszenvedni és tudomásul venni, mondhatja-e azt a gazdasági vezetés, hogy mintegy ötezer érdemes vagy kiérdemesült tudós visszas helyzetének korrigálására nincsen fedezete? Különösen egy olyan kormány gazdasági vezetése, amely sohasem mulasztja el, hogy a kultúra és a tudomány eddiginél erőteljesebb támogatását igérje. És én bízom is ebben az ígértben. Egyrészt azért, mert egy alig két-hónapos rendelet a tudományos fokozatokkal járó tiszteletdíjakkal a nyugdíjas korban való felezését — sokunk nagy öröme — már megszüntette. Hanem azon szubjektív, de nagyon is védhető okból is, mert a főntebb leírtak érintettjei között a fiatal kormánytagoknak a professzorai közül minden bizonnyal sokan megtalálhatók, pontosan tudniuk kell tehát, hogy kikről is van szó, és hogy mit köszönhet és mivel tartozik nekik a magyar társadalom.

Persze tudom, és a megbeszélések során (ha lesznek ilyenek!) valószínűleg ez is felvetődik majd, hogy a doktorok társadalma igen különböző fajsúlyú kutatókból áll, s akadhatnak közöttük olyanok is, akik pályájuk alapján kevésbé érdemesek az elismerésre, mint más, kiemelkedő társaik. Lehet, de ez nem az ő hibájuk, hanem azoké, akik ilyen-olyan megfontolásból, de semmi esetre sem helyeselhető okból a doktori fokozat megszerzését számukra lehetővé tették. A szigorú szűrésnek a minősítési eljárás során kell érvényesülnie, mert másképp nem őrizhető meg ennek az akadémikusi rang felé is utat nyitó, de saját törvénye szerint, önmagában is tiszteletre méltó fokozatnak a kívánt presztízse. Ez tehát már a minősítési eljárást lefolytató testület joga és kötelessége. Utólagos „reklamáció”-ra, differálásra ugyanis nincs lehetőség. És a minden bizonnyal nyomban fellépő protekcionizmus miatt nem is szabad erre lehetőséget teremteni. Annál is inkább, mert ugyan találhatók-e hazánkban meg bárhol a világon olyan testület, közösség, bármilyen társadalmi formáció, amelynek ne volnának oda nem illő, vagy éppen méltatlan tagjai?

Végezetül hadd jegyezzem meg: a főntebb leírtak a maguk összességében, a mérlegelésre javasolt kérést is beleértve, kizárólag saját kezdeményezésem szülöttei. Hátterükben semmiféle felkérés, biztatás vagy támogatás nem áll. Természetes és magától értetődő tehát, hogy a velük együtt járó felelősséget, és mindennek esetleges ódiumát is nekem magamnak kell vállalnom.

B. Lőrinczy Éva

Magyar nyelvtan magyarul?

Örömmel vettem a kezembe egy 1998-ban megjelent könyvet. Már maga könyv címe is sokat ígérő volt: *Új magyar nyelvtan*.^{*} További jóval biztatott az előszó, mondván: „Először fordul elő, hogy olyan magyarra vonatkozó munkák eredményei, melyek a jelen nemzetközi nyelvészeti szakirodalmának szerves részét képezik, helyet kapnak egy nem szaknyelvészek számára készülő nyelv-tanban ...”, továbbá: „Törekvésünk, hogy az új felismeréseket olyan formában tegyük közzé, mely a modern nyelvészetben járatlan olvasó számára is hozzáférhető. Nyelvtanunkat elsősorban a magyartanároknak szánjuk. Reméljük, hogy legfontosabb megállapításai (— feltehetőleg az új nyelvtanéi —, G.J.) rajtuk keresztül az iskolai anyanyelvoktatásba is utat találnak.”

Szokásomhoz híven az előszó után kinyitottam a könyvet, ott, ahol az éppen kinyílt. Ezen alkalommal az 51. oldalon. Előbb egy fejezetcím ötlött a szemembe, közlöm is, sorszámozás nélkül: „**A disztributív kvantort tartalmazó predikátum belső szerkezete / A disztributív kvantor funkciója**”.

A cím után következett természetesen a mondanivaló, a szöveg. Álljon itt ebből is egy rész:

A mondat predikátumrészében az ígét megelőző fókuszoperátor előtt további operátorok, azaz logikai-jelentéstani műveleteket jelölő összetevők állhatnak. Például:

(66) a. [**Minden lánynak** [FP JÁNOS [VP segített]]].

b. [**Marinak is** [FP JÁNOS [VP segített]]].

c. János [**mindig** [FP CSAK MARINAK [VP segített]]].

A topik és a fókusz közé ékelődő *minden lánynak*, *Marinak is*, *mindig* jelentéstani-logikai szerepüket tekintve kvantorok, azaz olyan összetevők, melyek nem individuumokat neveznek meg, hanem halmazokon végzett műveletekkel értelmezhetők. Mind a három összetevő univerzális kvantor, azaz azt állítja, hogy a kvantornak alárendelt predikátum (FP vagy VP) egy szóban forgó halmaz minden elemére igaz. (66a) tehát kibontva a következőt jelenti:

(67) 'A szóban forgó lányok mindegyikére igaz, hogy János volt az, és nem más, aki segített neki.'

Nem akarom vitatni az itt közölt állítás igazságát, de azt mégis megjegyzem, hogy az egész részben csak egy magyar nyelven írt mondat van, az utolsó: „A szóban forgó lányok mindegyikére igaz, hogy János volt az, és nem más, aki segített neki”. Csakhogy ez a mondat meg nyelvtanilag rossz. Helyesen így kellene hangzania: „A szóban forgó lányok mindegyikére igaz, hogy János volt az, és nem más, aki segített nekik”. Még világosabban: „....aki mindegyiküknek segített”.

^{*}É. Kiss Katalin — Kiefer Ferenc — Siptár Péter: *Új magyar nyelvtan*. Osiris Kiadó, Budapest, 1998. — É. Kiss Katalin: *Mondattan* (15—184), Kiefer Ferenc: *Alaktan* (185—289) és Siptár Péter: *Hangtan* (191—390).

Révai Miklósnak (1749—1807) a kortársai felrótták, hogy a magyar nyelvről latinul írt. De a latin nyelv *nyelv* volt! Mit szóljunk viszont a fenti közlés nyelvezetéről? Az előszóban célba vett „modern nyelvészetben járatlan olvasó” homlokán gyűrűződő ráncokról, „az iskolai anyanyelvoktatás” osztatlan lelkesedéséről, amint a predikátum funkcióját disztributíve kvantorálják. Arra is kíváncsi lennék, hogy magyarul bárhol is elhangzott volna a mondat, az idézett helyen és vizsgálaton kívül, mely szerint: „Minden lánynak János segített.”

Öröm a bajban, ha társaink is vannak. A magyar nyelvtannal egy időben jutott el hozzám egy nagy német napilap glosszája, amiben a Német Helyesírási Bizottságnak a különírás és egybeírás szabálya egyszerűségét „megvilágító” sorait tüzi egy újságíró tollhegyre. Ebben német újságíró megjegyzés nélkül csupán a kérdéses helyet idézi, amit én is itt hadd ismételjek meg szép német eredetiben: „Die Selbständigkeiten von Wörtern bzw. Lexemen kann durch diachrone Prozesse (Lexikalisierung und daraus folgender Univerbierung) und synchrone Prozesse (Inkorporation) aufgehoben werden.” Bár a két idézett helyet kétségtelen lelki azonosság köti egybe, meg kell mondanom, hogy a német szöveg bonyolultságában, makaróni nyelvezetében nem éri el a magyar „mélységét” és „szakmaiságát”.

A németben van egy nagyon találó, idevágó szó: *Holzweg*, „tévút” jelentésben. A szó eredetileg azt az erdei utat jelenti, amelyet kizárólag a kivágott fatörzsek szállítására használnak, s nem vezet emberi településhez. Attól tartok, hogy az új magyar nyelvtan is — legalábbis, ami stílusát és szemléletét illeti — ilyen, nem a magyar nyelvi közműveltség felé vezető mű és út, hanem „*Holzweg*”, zsákutca.

Gulya János

Válasz Gulya Jánosnak

Gulya János cikkének legfontosabb tanulsága számunkra, hogy könyvünk bevezetőjében hangsúlyoznunk kellett volna: nyelvtanunkat nem célszerű tá-lálomra fellapozni — ahogy egy fizika- vagy matematikakönyvet sem lehet az 51. lapon elkezdni. A nyelvi jelenségeket felsoroló, osztályozó, rendszerező hagyományos nyelvtanokba bárhol belefoghat az olvasó; a mi nyelvtanunk azonban nem ilyen; deduktív, természettudományos jellegű érvrendszerek, bizonyítások épülnek egymásra benne, s minden új fejezet már ismertnek veszi a korábbi fejezetekben bevezetett fogalmakat és törvényszerűségeket.

Nyelvtanunk írása során törekedtünk a modern nyelvtudomány szakszókincsének megmagyarítására. Több tucat olyan fogalomnak kerestünk magyar megfelelőt, melyet eddig az angoltól, a nyelvstudomány nemzetközi nyelvéből legfeljebb csak alkalmaskerüen fordítottak le magyarra. Arra is igyekeztünk vigyázni, hogy a magyar megfelelők a nemzetközi szakszavak rövidítéséből alakult általánosan használt szimbólumokra is emlékeztessenek. Azokat a latin vagy latinos szakszavakat azonban, melyek a hagyományos nyelvészet vagy a logika szakszavaiként már meghonosodtak a magyarban, nem akartuk okvet-lenül lefordítani. A Gulya Jánostól kifogásolt *predikátum*, *individuum*, *kvantor*,

univerzális és disztributív kifejezések az elemi logika magyar szakszókincsébe tartoznak. A *predikátum* helyett valóban mondhattunk volna *logikai értelemben vett állítmány*-t is, de ezt túl nehézkesnek éreztük. A kézirat első változata *individuum* helyett még *egyén*-t tartalmazott, de ezt több olvasónk félrevezetőnek találta, mondván, hogy az *egyén* számára csak személy lehet, tárgy nem. A *kvantor*-ra nem találtunk magyar kifejezést; még kevésbé a *disztributív kvantor*-ra. Ha Gulya Jánosnak van rá ötlete, hogy a *disztributív kvantor* helyett milyen kifejezéssel illessük a *Mindenki felemelte a zongorát* vagy a *Két fiú is felemelte a zongorát* mondat *mindenki*, illetve *két fiú is* összetevőjét (szemben a *Két fiú felemelte a zongorát* mondat *két fiú* összetevőjével, melynek megnevezettjeire nemcsak külön-külön lehet igaz, hogy felemelték a zongorát, hanem együtt is), szívesen vesszük.

Gulya János helytelennek találja, hogy egyik példamondatunk értelmezésében a *szóban forgó lányok mindegyike* kifejezésre egyes számú névmással utalunk vissza. Szerinte a mondat így rossz; többes számú névmást kellene használnunk. Gulya János téved; az egyes és a többes számú névmással való visszautalás egyaránt lehetséges, csak éppen mást jelent, amint ezt az alábbi példapár tanúsítja: *János a szóban forgó lányok mindegyikének azt mondta, hogy őt szereti. János a szóban forgó lányok mindegyikének azt mondta, hogy őket szereti.*

É. Kiss Katalin

Alap kutatás és társadalmi szükségletek

Hozzászólás a „Fizika jövője” vitához

Grüner György cikke a fizika jövőjéről a Magyar Tudomány 1998/7. számában széles körű visszhangot váltott ki. Figyelemre méltó, hogy a vitához eddig kizárólag alap kutatással foglalkozók szóltak hozzá. Nem szeretném bővebben érinteni az alap kutatás — alkalmazott kutatás kérdéskört, csak megjegyzem, hogy az igazi alkalmazott kutatásnak-fejlesztésnek nincs szüksége önigazolásra; közvetlen társadalmi-gazdasági igényeket elégít ki, vagy akár teremti.¹ A vita elsősorban az alap kutatásról, annak finanszírozásáról szól, és nyilván jóval túlmutat a fizika szakterületén.

Mi, akik alap kutatással foglalkozunk, úgy gondoljuk, hogy munkánkra a társadalomnak szüksége van, hiszen az emberiség egyik nemes céljának, küldetésének megvalósításához járulunk hozzá: meg akarjuk ismerni a világot. Arról azonban, hogy ez társadalmi igény, a társadalmat is meg kell győzni, márpedig azért, mert a kutatás sajnos pénzbe kerül. A társadalom hajlandó elvont célokért áldozni: ahogy felépültek a gótikus katedrálisok, felépülhetnek

¹ Itt a valódi alkalmazott kutatást, ill. fejlesztést értem, ami nem reked meg a közpénzekben beindított projektek nélkül.

hatalmas részecskegyorsítók is. De a kölni dóm építését félbehagyták*, az amerikai szupravezető gyorsítógyűrű építését leállították. Ez jelzi, hogy nem mindig működik az az érvelés, amely szerint „tavaly is ennyit és ennyit költhettünk valamely nemes célra — az idén is meg kell, hogy tehessük”. Ha céljainkra vonatkozó társadalmi igényről sikerül is meggyőzni a döntéshozókat, az igények kielégítésének üteme külön döntéseket igényel. Minden költségvetés a prioritások megfogalmazását jelenti.

Kiss Dezső keserű reflexiója félrevezető képet sugall a múltból. Le kell tehát szögezni: a kétpólusú világ idején *nem* a kultúra önzetlen támogatásának élvezői voltak az alapkutatással foglalkozó fizikusok. Az 53 év előtti gombafelhő árnyékában a politikai döntéshozók úgy érezték, függővé váltak a fizika új eredményeitől. A KFKI létrehozása is a „két világrendszer harcának” része volt. Képmutatás volna tagadni, hogy világszerte és Magyarországon is milyen sok nagyszerű és soha katonai célra fel nem használható eredmény született ennek a „harcnak” köszönhetően. Emlékszem, hogy amerikai kollégák lelkesen meséltek Reagan csillagháborús projektjéből származó megnövekedett kutatási pénzekről, miközben Teller Ede elképzeléseit megvalósíthatatlannak tartották. Az a gyanú ébred tehát, hogy az előző bekezdésben emlegetett „elvont” célok a megvalósítás idején gyakran konkrét tartalommal rendelkeznek, bizonyos értelemben itt is a hasznossági elv érvényesül: a katedrálisoknál az üdvözülés akkor közvetlennek érzett „haszna”, a fizika esetében a katonai előny elérése.

A szocializmus összeomlása valószínűleg csak siettetett az olyan, Grünert György által említett kérdések felvetődését, hogy „Miért támogatjuk a tudományt?” és az olyan válaszok megfogalmazását, mint az idézett *Burton Richter*é, aki arra szólítja fel a tudósokat: gondolják újra a létjogosultságuk mellett szóló érveket abból a szempontból, hogy munkájuk hogyan kapcsolódik a társadalom által fontosnak tartott problémákhoz. Észre kell vennünk, hogy a kihívás kívülről érkezik. Nem arról van szó, hogy a fizikusok egyik csoportja „megirigyelte” egy másik csoport kenyerét, hanem a társadalom és az egész tudomány (nemcsak a fizika) viszonya napjainkban újradefiniálódik.

Mivel a probléma közös, értetlenül állok *Csernai László* hozzászólása előtt. Miközben Csernai Grünert azzal vádolja, hogy nem mutatja be a nagyenergiás fizika kiemelkedő jelentőségét az amerikai témák támogatottságában, ő maga elfelejti megemlíteni, hogy az utóbbi néhány évben mindez az idő függvényében hogyan változott. Csak egy példa: az USA tervezett költségvetésében általában a fizika számára mintegy 10%-os növekedés várható, kivéve a nagyenergiás- és magfizikát, ahol lényegében nincsen növekedés. Furcsa és az áttekintés hiányára utal az, ahogy Csernai Norvégiából elintézi a kiemelkedő eredményeket felmutató magyar kísérleti fizikát és mintegy kioktatja az „egyik leginkább elméletifizika-orientált országot” kutatóit a világ fizikájának figyelemmel kísérésére. A számítógépes „játékokon” való élcélődés erős előítéletekre utal, hiszen a fizika évszázadok óta modellekkel foglalkozik; ezek lehetnek jók és hasznosak vagy ostobák és haszontalanok, függetlenül attól, hogy analitikusan vagy számítógéppel kezelik őket. Kétségtelen, hogy az általa is fontos problémának tartott globális klímaváltozás kérdésköréhez számítógépes szimulációs módszerek nélkül érdemben hozzá lehetne szólni. A *self organized criticality* (önszerveződő kritikusság) modellhez csak annyit, hogy

*Többször is félbehagyták, de végül csak felépült. Aki járt ott, igazolhatja. (A szerk.)

megalkotóját, *Per Bakot* tudós példaképként emlegeti *Gore* alelnök — ami persze nem tudományos értékjelző (mint ahogy Csernai élcelődése sem az), de a társadalmi érdeklődésből valamit mutat. Csernai nyilvánvalóan elfogult véleménye alighanem a szándékolttal ellentétes hatást vált ki.

Kiss Dezső az alap kutatások egészének védelmében lép fel, viszont amikor a fizika költségességét illusztrálja, érthetően a részecske- és magfizika területről hoz példákat. Sajnos a fő kérdést, hogy mire adjon pénzt a társadalom, mint további megfontolás lehetséges tárgyát, nem vizsgálja.

Szeretném még egyszer hangsúlyozni, hogy véleményem szerint itt nemcsak a fizikusok, hanem általában az alapkutatással foglalkozó tudósok közös problémájáról van szó. Tudomásul kell vennünk, hogy olyan társadalomban élünk, ahol a közpénzekért versenyezni kell, és el is kell velük számolni, mégpedig célszerűen úgy, hogy ez alapja lehessen a további támogatásnak. Itt nem lehet megkerülni a hasznosság fogalmát, abban az értelemben, hogy ha az adófizetők pénzét költjük, akkor elvárhatják, hogy valamilyen hasznuk legyen az eredményeinkből. Nincs „bérletünk” a társadalomtól kutatásaink kivitelezésére. A hagyományokra való hivatkozás, vagyis a korábbi arányok fenntartásának további érvek nélküli követelése két okból sem tartható. Egyrészt nem veszi figyelembe, hogy változik a társadalom viszonya a tudományhoz. Másrészt ez a statikus nézet alapvetően tudományellenes, mert nem teszi lehetővé a tudomány dinamikus fejlődésének követését, hiszen olykor egyes területek fontossága elenyészik, másoké megnő, sőt új tudományterületek születnek. Természetesen a hasznosság egészen széles értelemben veendő: a technikailag hasznosítható eredménnyel kecsegtető vizsgálatról a társadalom érdeklődésére számot tartó, valamely jelenség magyarázatával szolgáló kutatásig nagyon sokféle lehet. A hangsúly azon van, hogy meg kell győzni erről a társadalmat, vagyis elsősorban a döntéshozókat.

Grüner György cikke arról szól, hogy az USA-ban a fizika, a fizikusok hogyan reagálnak az új helyzetre, milyen kitörési pontok, húzóirányok látszanak. Egy fontos gondolatát még ki kell emelni: a szakemberképzésben betöltött szerep is hozzájárul a társadalmi hasznossághoz. Nem feledkezhetünk azonban meg arról, hogy éppen a változó társadalmi igények miatt az egyetemi oktatókra fokozott felelősség hárul. A változásokat jól tükrözik az álláshirdetések, illetve a végzett fizikusok elhelyezkedési statisztikái, amelyek igazolják Grüner állításait.

Árnyalni kell Grüner György megállapítását, hogy „részecskék felfedezése,...nem mérhető össze ... a tranzistor vagy a lézer felfedezésével, ha a mérce a társadalmi hasznosság”. Az ötvenes években a *New York Times* címlapon hozta a vezető tudósok „világegyenleteit” — társadalmi igényre reagálva. Úgy tűnik, hogy mára megváltozott a helyzet és a kutatóknak erőfeszítéseket kell tenni, hogy szakterületük fontosságát elismertessék. Érdekes, hogy ez elég jól sikerült az úrkutatás esetében, amelyet pedig korábban nyilvánvalóan katonai-politikai célok hajtottak. A döntéshozók meggyőzésének fejlett kultúrája van az Egyesült Államokban. Például az *American Institute of Physics* www honlapja egy listát közöl a fizika sikertörténeteiről, hogy a kollégák a kongresszusi képviselőik támogatását kérve a fizikával kapcsolatos költségvetési szavazásoknál megfelelő érvekkel legyenek felvértezve. Érdemes belenézni!

Mindenképpen oda kell figyelnünk arra, hogy a világ vezető országaiban melyek a tudomány fő fejlődési folyamatai és ezeket nem hagyhatjuk figyelmen kívül a saját jövőnk tervezésénél.

Kertész János

Jól magyarul és jól „reklámul”: nem zárják ki egymást!

Már közhelynek számít, hogy a rendszerváltással megjelentek a hazai gazdaságban a multinacionális nagyvállalatok és velük együtt a termékeiket népszerűsítő reklámok is. Az eltelt évek során egyre gyarapodnak a nyomtatott sajtóban megjelenő hirdetések, az erre specializálódott orgánumok, illetve a kereskedelmi rádiók és televíziók növekvő számával együtt a rádióreklámok és a reklámfilmek. Lehet őket szeretni és nem szeretni, de úgy tűnik, elkerülni nem lehet. A Procter & Gamble egykori elnöke állítólag a következőt mondta: „Szerintünk a reklám az eladás leghatásosabb és leggazdaságosabb módja. Ha valaha is jobb módszereket találunk termékeink eladására, akkor felhagyunk a reklámozással és a jobb módszert fogjuk alkalmazni.”

A hirdetések az egyes médiumok sajátosságainak megfelelően szakosodtak. Így alakult ki a reklámok nyelve is, igazodva a reklámhordozó nyújtotta lehetőségekhez. Más az írott és más az elektronikus sajtó hirdetéseinek szövegalakotása és szóhasználata.

Ez év január–április között vizsgálatot végeztem, melynek során néhány országos napilapban, gazdasági és közéleti hetilapban, női és családi magazinban, valamint ingyenes hirdetési lapban megjelenő, továbbá az óriásplakátokon látható hirdetések tanulmányoztam nyelvi és stilisztikai szempontból. Ennek során megállapítottam, hogy a napilapokban és a hetilapokban, illetve a magazinokban fordulnak elő leggyakrabban részletes, tájékoztató leírások az egyes termékek és szolgáltatások reklámozására.

A hely szűke miatt nem kívánok teljes hirdetést idézni, ám az egyik leggyakoribb hibára „jó” példaként szolgál a legnagyobb hazai lakossági bank magánnyugdíjpénztárának reklámsorozata, pontosabban ezeknek a reklámoknak a kezdősorai: *Változások a nyugdíjrendszerben I. rész; Kinek érdemes választania a magánnyugdíjpénztárt II. rész; Miért éppen az OTP Magánnyugdíjpénztár III. rész.* Nem tévedés, valóban nem volt kérdőjel a két kérdőmondat végén.

A legnagyobb példányszámban megjelenő országos napilapokban az autóhirdetések gazdag kínálatát találjuk. Közös bennük, hogy általában kevés szöveggel készülnek, céljuk figyelemfelkeltés és tájékoztatás. Szükséges azonban egy frappáns szó vagy szókapcsolat, ún. blikkfang a tekintet odavonzására. Az **abszolút** szó, habár nem magyaros, magában foglal egy olyan mozaikszót,

amely az autók iránt érdeklődők számára ismert fékberendezést jelent. A *Be-fagyasztottuk a MITSUBISHI CARISMA ... árát fősor magáért beszél. A Mi esett a hó helyett?*... kérdésre is könnyen kitalálható a válasz: az ár.

Az utak mentén, épületek falán, metróban elhelyezett óriásplakátok szemlélésére jut a legkevesebb idő, ennek megfelelően kevés szöveggel vagy anélkül készülnek (az egyik, ha nem a legnagyobb amerikai cigarettamárka lovas tájképein sürgősen már a magyarázat), alkotóik a képi megoldásra helyezik a hangsúlyt. Éppen ezért még nagyobb jelentősége van a tekintet vonzásának, egyre gyakrabban meghökkenítő képpel vagy szöveggel. *Hordd el magad!* — kiált rá valakire egy lány pisztollyal a kezében, még a lövedék is látható, sőt hallható, amint elsüvit. Nem könnyű rájönni, hogy farmer a hirdetés tárgya. *Ez észbontó!* — szól a plakáton alig látható felkiáltás, ám a jégkrém elfogyasztásának hatása igen szemléletes (ugyanis égne az illető jéggé fagyott haja). Vitába szállnék *A szépség a fehér fogaknál kezdődik* megállapítással is (nem tartalmilag, hanem nyelviileg). A reklámszöveg írója ugyanis idegenszerűen használja a -nál határozóragot. Ebben a mondatban magyarosabb lenne a *fogakkal* változat.

Szellemes és nagyon találó, kevésbé harsány, mégis gyors asszociációt keltő kompozíciók is előfordulnak az óriásplakátokon: *Gut. Besser. Gösser.* A német szavakat talán nem mindenki érti, de azt tudja és látja, hogy „felsőfokú minőségű sörrel” van szó. Az *Öreg szivar nem vén szivar* egy régi magyar márkát kíván visszahozni a köztudatba. A kínai bölcslet eszünkbe juttató ülő baba mellett *A bölcsök kenőcse* reklámszlogent is elég volt a termék nevének fel-tüntetésével kiegészíteni.

A vizsgált periódusban (de ez általában is jellemző) alig vagy nem is akadt olyan termék és szolgáltatás, amelynek hirdetésével ne találkoztam volna a lapokban. Közismert azonosságuk: mind föl akarja hívni magára a figyelmet, és arra kívánja rávenni a szemlélőt, hogy megvásárolja a reklámozott dolgot. Ez rendben is lenne, ez a feladata, a kor diktálta igényekhez és stílushoz igazodva. De véleményem szerint nem mindegy, hogy milyen módon, milyen szavakkal és milyen hangnemben szólítja meg a leendő fogyasztót.

A reklámszövegek nagyobb része túlzó és erőszakos. Az indokolatlanul felkiáltó és felszólító módon harsogó blikkfangok belőlem inkább ellenérzést váltanak ki, mint vásárlási hajlandóságot. Legalább ennyire ártalmasnak vagy még ártóbbnak találok azokat a hirdetéseket, amelyek nyelvtani hibával, illetve jópofa szójátéknak szánt kitekert, esetleg értelmellen szöfordulatokkal készülnek. Példák az előbbire: *mindenttudó házastárs, kárpitos bútordiszkont, teljeskörű, teljesértékű, kis és nagyker* stb. És az utóbbira: *Más ízben látja a világot; Egyszerűen Frissfölséges! Határtalan terepfellépés* (segítségül: egy terepjáró a téma). Mindezeket megkoronázta az utóbbi időben is látható óriásplakát-hirdetés: *AZ ÉL TETŐ ELEM.* Egyetértek a frappáns és találó szöviccek és szokatlan szöösszetételek alkalmazásával, de nem mindenáron, feláldozva az értelmet és a magyar nyelvtan alapvető szabályait.

Szakmai előírás, hogy a hirdetések megszövegezésekor figyelembe kell venni a kiválasztott célcsoport nyelvhasználatát, általános műveltségi szintjét, és eszerint származhat a reklámszövegíró (szaknyelvi szóval: a *texter*) fantáziája. Jó lenne azonban, ha megfogadnánk David Ogilvy, a világhírű reklámszakember intelmeit: „Érthető szavakat használj! A konkrétumok jobban hatnak! Kerüld a szuperlatívuszokat!”

Agócs Ágnes

Udvardy Miklós 1919—1998



Ez év január 27-ének hajnalán — torokműtét következtében beállott komplikációk miatt — egy sacramento-i kórházban elhunyt Udvardy Miklós, az élettelen és élő természet dinamikus egységének nemzetközileg elismert kutatója, az MTA külső tagja. Udvardy Miklós 1919. március 23-án született Debrecenben. Középiskolai tanulmányait a budapesti Werbőczy (ma Petőfi) gimnáziumban kezdte. Még gimnazista korában nagyszülei könyvtárából megkapta a Természettudományi Közlöny addigi teljes évfolyamát, továbbá Herman Ottó „A madarak hasznáról és káráról” című művét, amelyek döntő hatást gyakoroltak pályaválasztására, szemléletének kialakulására. A debreceni piarista gimnáziumban szerzett érettségi után 1937-ben az ottani — akkor gróf Tisza Istvánról elnevezett — tudományegyetem jogi és bölcsészeti karára iratkozott be, az utóbbin természetrajz—földrajz szakos tanári oklevelet szerzett.

Egyetemi tanulmányai alatt — bár főként a madarak világa érdekelte — Hankó Béla és jeles magántanára, Pongrácz Sándor zoológiai tárgyú előadásai mellett nagy súlyt fektetett botanikai és földrajzi tanulmányaira. Tudományos szemléletének kialakításában a legnagyobb hatást a dinamikus, iskolateremtő professzor, a szünökológiai módszer hazai megteremtője, Soó Rezső gyakorolta rá.

1942-ben a Hortobágy madárvilágáról szóló értekezésével megszerezte az egyetemi doktorátust. 1942-től a Madártani Intézetben dolgozott 1945 végéig. 1944—45 telén Buda ostroma alatt a Madártani Intézet megsemmisült, s Udvardy Miklós új munkalehetőség után nézett. 1945 februárjában a Budai Előljáróság Kertészeti Osztályának egyszemélyes tagjaként vetőmagot osztott, majd elhatározta, hogy közreműködik a tihanyi kutatóintézet kibővítésében (erről részletesebben: U.M.: A tihanyi Biológiai Intézet 1945-ben; Magyar

Tudomány, 1997/3. szám). Javaslatot nyújtott be a kultuszminiszterhez, gróf Teleki Pálhoz, s a földrajztudós államtitkárához Simon Lászlóhoz. Az volt az elgondolása, hogy az egykori Habsburg József-villa — amely tőzsomszédságában volt az Intézetnek — álmossíttassék és legyen része a Biológiai Intézetnek. A kibővitendő intézet számára nagyszabású tudományos tervezetet dolgozott ki, úgy gondolta, hogy ez lehet a jövőben a hazánkban teljesen újszerű termelésbiológiai és szünökológiai kutatások központja. Sajnos a kiváló elgondolás az épület szovjet megszállása miatt nem valósulhatott meg.

Udvardy Miklós sokirányú érdeklődése dinamikus alkalmazkodóképességgel párosult. Így, midőn 1945-ben a tihanyi intézethez nyert kinevezést — bár szép terveit nem valósíthatta meg —, mégis talált magának új kutatási eredményeket nyújtó területet. A korábbi igazgató, Wolsky Sándor egyetemi kinevezése után a fiziológus Beznák Aladár lett Tihanyban a vezető, aki munkatársait élettani kutatásokra állította át. Udvardy — Gerendás Mihállyal és Felföldi Lajossal együtt — haematológiai vizsgálatokba kezdett, értékes szempontokkal gyarapítván a thrombin hatásmechanizmusára és az anafilaxiás sokk kialakulására vonatkozó ismereteinket. Munkájukat később — Udvardy Miklós külföldre távozta után — Kossuth-díjban részesítették.

Udvardy Miklós azonban hűséges maradt eredeti „szerelméhez” a madártanhoz. Tihanyi évei alatt is végzett madártani megfigyeléseket, majd 1948-ban elnyerte a régóta áhított magyar állami ösztöndíjat finnországi ornitológiai kutatások céljára. Itt alkalma nyílt arra, hogy az ottani madártan világszerte nagyrabecsült kutatójának P. Palmgrennek irányítása mellett működjek. 1949-ben Udvardy a finn állami ösztöndíjat is elnyerte. Közben rövid időre hazajött, ám tapasztalta, hogy a magyar élettudomány egyre erősebben a Liszenko-féle törekvések hatalmába került, ezért ösztöndíjának lejárta után Svédországba ment. A X. Nemzetközi Madártani Kongresszuson Keve Andrással együtt Uppsalában még a magyarországi madarak etológiájáról tartott előadást, majd az uppsalai egyetemi állattani kutatóintézetben, ezután pedig a stockholmi Természettudományi Múzeumban dolgozott. Kutatási területe Svédországban újabb irányba bővült, ő dolgozta fel a svéd sarkvidéki tengeri expedíció házváltó zsákállatait (Appendicularia). Svédországban meg is nősült, a finnországi svéd nemzetiségű Maud Björklundot vette feleségül, aki később három gyermekkel ajándékozta meg (András, Beatrix, Mónika).

Európának búcsút mondván, 1952-ben a kanadai Nanaimóban a Halászati Kutatóintézetben dolgozott. A Toronto University-n ökológiai előadásokat tartott, 1952—1967 közt British Columbia egyetemén a madarak ökológiáját s zoogeográfiáját oktatta. Közben 1952—56 közt a kanadai halászati kutatóközpontban halászati és a gerinctelen tengeri állatokra vonatkozó vizsgálatokat végzett. 1956—57-ben feleségével együtt komoly segítséget nyújtott a soproni egyetem azon tanárainak és hallgatóinak, akik a magyar forradalom és szabadságharc elfojtása után Kanadába menekültek. 1958—59-ben a honorulati egyetemen vendégtanárként működött.

1963-ban elhagyta Kanadát. Egy éven át a Californiai Egyetem Los Angeles-i részlegén a csendes-óceáni madárvilág ökológiájáról és állatföldrajzáról adott elő, majd 1966-tól nyugdíjazásáig a sacramento-i egyetemen oktatott. 1969-ben korábbi munkásságának betetézéseként megjelent a *Dynamic Zoogeography* című alapvető munkája, melyet Soó Rezsőnek ajánl, aki Udvardy ökológiai szemléletére döntő hatással volt. A könyv szintetikus jellegéhez a szerző páratlan nyelvismerete is hozzájárult, ez a világnyelveken kívül a skandináv nyelveket, a finnt, sőt olvasási szinten a románt is magában foglalta. A mű új távlatokat nyitó eredményei közt megemlítenő, hogy Udvardy bevezette a *faunadynamizmus* fogalmát, rámutatva, hogy minden helyi faunának van dinamikus tartalma (potenciálja), vagyis tagjainak bizonyos hányada expanzív, illetőleg regresszív természetű. A könyv 1978-ban lengyelül, 1983-ban pedig — a szerző fordításában — magyarul is megjelent.

Udvardy Miklós 1970–71-ben Bonnban tartott egyetemi előadásokat s egyúttal az A. König Múzeum állattani anyagát is tanulmányozta. Majd 1971–72-ben Hondurasban működött, ahol a tegucigalpai egyetemen tartott előadásokat, ezzel egyidejűleg pedig az ottani tudományos élet megszervezésében is komoly feladatokat vállalt. Közben a világhíró magyar tudós Új-Guineába repült, ahol Fenichel Sámuel emléktáblájának megkoszorúzásakor ünnepi beszédet mondott. 1977-ben újabb munkával ajándékozta meg a zoológiát, ekkor jelent meg az Audubon Társaság kiadásában Észak-Amerika nyugati területeinek madárvilágát bemutató, színes fényképekkel ékes határozókönyve. 1980-ban életföldrajzi munkásságának elismeréséül a Természetvédelmi Területek Nemzetközi Uniójának (IUCN) munkatársává nevezték ki. 1987-ben újabb hároméves időtartamra a világörökség részét képező nemzeti parkok konzultánsa lett.

Az élővilág különböző területeinek széles körű ismerete — amely, mint erről szó esett az állattan mellett a növénytanra is kiterjedt — alkalmassá tette Udvardyt arra, hogy az Amerikai Ökológiai Társaság megbízásából a világ vegetációtérképét elkészítse: ezt az 1995-ben kivitelezett térképet csakhamar új, javított kiadás követte (sajnos az elemző munka megírására már nem kerülhetett sor).

Udvardy Miklós messze hazájától mindig hűséges maradt a szülőföldjéhez: az idegen környezetben is hibátlanul megőrizte anyanyelvét, s a végtelennek tűnő amerikai autópályákon vezetve a hortobágyi pásztorok nótáit énekelgette. A honvágy kinjait némileg enyhítette, hogy a politikai helyzet enyhülésével újra hazájába jöhetett. Ez időtől kezdve rendszeresen előadásokat tartott a Magyar Biológiai Társaságban, majd 1990-ben a debreceni KLTE Természettudományi Karának volt vendégtanára. Főként életföldrajzi előadásai nagy hallgatóságot vonzottak: ez nemcsak az új szakmai eredmények feltárásának, hanem megnyerő, közvetlen egyéniségének is köszönhető volt. Az említett évben Debrecenben diszduktorrá is avatták. Udvardy Miklóssal egy időben leánya Mónika néprajzi előadásokat tartott — a KLTE bölcsészhallgatói számára Közép-Afrikában végzett kutatásainak eredményeiről.

Udvardy kitűnő kapcsolatokat tartott fenn a Magyar Természettudományi Múzeummal, amelynek értékes szakmai könyveket és folyóiratokat adományozott (a Soros Alapítvány segítségével), ezért a Múzeum kitüntetésben is részesítette. 1993-ban az MTA külső tagjának választották. Utolsó magyarországi tartózkodása az 1996-os Naturexpo által rendezett konferenciához kapcsolódott, melyen a füvespuszták ökológiai kérdéseiről beszélt, s egyik aláírója volt az ülésszak alkalmából a biológiai erőforrások védelme érdekében kiadott nyilatkozatnak. Az 1997-ben a Magyar Madártani és Természetvédelmi egyesület által odaitélt Petényi Salamon János emlékérmét kapta meg, amelyet már nem volt alkalma személyesen átvenni, mert ebben hirtelen halála sajnos megakadályozta. Végtisztességére Sacramento-ban (Kaliforniában) több száz gyászoló tudóstársa gyűlt össze az egész világról.

Udvardy Miklós tervbe vette, hogy a szélesebb magyar olvasóközönség számára lefordítja Linné néhány ma is időszerű problémákat felvető latin nyelvű munkáját, ezt azonban váratlan halála megakadályozta. Úgy véljük, hogy kutatási módszerére jellemző volt a svéd tudósnak a „Systema Naturae” előszavában kifejtett ama gondolata, miszerint a teremtett világ törvényeinek megismerésével önismeretre juthatunk.

Kádár Zoltán

Andorka Rudolf, a magyar társadalomtudomány nagy alakja*

Megtisztelő számomra, hogy az egyetem 50 éves jubileumi konferenciáján emlékezhetek *Andorka Rudolf*ra. Egyben felelősség is korunk egyik kétségtelenül jelentős társadalomtudósáról, a legmagasabb állami elismerések birtokosáról, a Francia Becsületrend tulajdonosáról, egy a maga nemében magas presztízsű egyetem volt rektoráról és az ő munkásságáról néhány percben értékelést adni.

Nem is vállalkozom arra, hogy Andorka Rudolfot mint tudóst állítsam e rövid előadás középpontjába, hiszen erre nálam sokkal hivatottabbak lennének közvetlen tanszéki kollégái, akadémikus társai, tanítványai. A rektorról emlékezem tehát meg, aki egyetemünk első ötven éves periódusának a legvégén vezette intézményünket, tevékenykedett a felsőoktatás, a tudományos élet különböző fórumain. Ne számítsanak nagyívű, történelmi igényű, a kivülálló objektivitását messzemenően tükröző visszaemlékezésre. Ne, hiszen sokan közülünk ott ültünk 1991-ben az I. előadóban, ahol szinte közfelkiáltással választottuk meg Andorka Rudolfot rektornak. Csaknem egyhangúlag, annak ellenére, hogy legtöbbször nem ismertük habitusát, vezetői képességeit, céljait, hiszen a tudományos társadalomnak igen, de az egyetemi közéletnek addig nem volt központi alakja. Itt vagyunk azok, akik 1994-ben, a meghosszabbításáról szavazó egyetemi tanács előtt sokat vitatkoztunk arról, hogy milyen álláspontot képviseljünk? És ma is aktívan tevékenykedünk, akik közvetlen munkatársaiként együtt dolgoztunk sajnálatosan rövid, de nagyon gazdag élete utolsó napjáig. A kép, a méltatás tehát csakis szubjektív lehet, amelyben a mérce azért nagyon is egyértelmű: haladt-e az egyetem előre Andorka Rudolf rektorsága alatt? Megőrződtek-e progresszív értékek és megjelentek-e újak az intézmény életében? És végül is milyen közgazdasági egyetemet hagyományozott a halála napján már megválasztott — és a térszerűség kedvéért tegyük hozzá, hogy 1991-ben a jelöltségtől visszalépett — Palánkai Tiborra és ezzel együtt mindnyájunkra?

Mielőtt e kérdésekre megkísérelnénk választ adni, nagyon fontos megemlíteni, hogy egy ilyen szintű vezető munkásságát nem lehet az adott kor körülményeiből kiszakítva értékelni.

Andorka Rudolfot ugyanis egy történelmi folyamat emelte a rektori székbe. Ráadásul olyan, amely alapjaiban különbözött minden megelőző korszaktól. Az egyetem egy sikeres — ismét jelzem, hogy az adott periódusban egyedülálló — reform után állt, amit éppen 1990 körül egy újabb változást előrevetítő vitasorozat követett.

Mindez — alapvetően kölcsönhatásban a társadalmi változásokkal — ösztönös vagy tudatos reflexként váltotta ki egyetemünk többségéből a stabilitás, a kívülről és belülről egyaránt fel-felbukkanó, többnyire vélt, de sok esetben valós fenyegetettség elleni védelem igényét. Ezek természetes szervezeti és személyi reflexek, amelyek megőrizhetnek érté-

* Elhangzott a Budapesti Közgazdaság-tudományi Egyetem 50. éves Jubileumi Konferenciáján.

keket, eredményeket és amelyek konzerválhatnak is tradíciókat, struktúrákat lassítva, vagy megakadályozva a korral adekvát változások véghezvitelét.

Nem kétséges, hogy az akkori küldöttértekezlet tagjai Andorka Rudolf tudományos tekintélyében, életútjában és inkább megérzett, semmint biztosan ismert kapcsolatrendszérében bízva választották rektorrá. Ehhez hozzájárult az a néhány perces, rögtönzött programbeszède is, amiben folytonosságot, az egyes emberek teljesítmény szerinti megítélését, nyugalmat ígért.

Ma már elmondhatjuk, ezt be is tartotta.

Mint rektor, kiegyensúlyozó, inkább a kompromisszumok irányába mozditó szerepet játszott a tantervi változások újabb hullámában. Sem személyi, sem szervezeti téren nem történtek radikális változások. Elindult viszont a nappali hallgatói létszám gyors növekedése — aminek feltétlen híve volt —, a Ph.D. képzés, a habilitáció, tovább bővültek egyetemünk nemzeti kapcsolatai, korábban elképzelhetetlen mértéket öltött a hallgatócsere, és a külföldi résztanulmányok folytatásának lehetősége. Tekintélye, személyes kapcsolatrendszere nagyban hozzájárult későbbi CEMS-tagságunkhoz. Talán kevesebben tudják, hogy rektorságának első periódusában Andorka Rudolf igen aktív szerepet vállalt a Felsőoktatási Törvény kidolgozásában, a Magyar Rektori Konferenciának egyik meghatározó egyénisége volt.

Ha a korábban feltett kérdésekre megpróbálnánk válaszolni, összefoglalóan azt mondhatnánk, igen, rektorságának ebben a periódusában becsülettel teljesítette a tőle elvárakat, az általa megígérteteket.

Az egyetem nem vált kiszolgáltatottá, vállalhatta elért eredményeit és bővíthette azok körét. Lehetővé vált a reformtananyagok véglegesítése.

A kutatás, az oktatás szabadsága meghatározó értékévé vált. Kiválóan jellemezte, ebből a szempontból Spéder Zsolt, köztünk dolgozó tanítványa a Magyar Örökség Díj odaítélésakor: „Jóllehet Andorka Rudolf minden munkájában tárgyilagosságra törekszik, tudja és be is vallja hogy a társadalomtudományos megismerés nem értékmentes. Nyíltan kimondja értékelkötelezettségét: élete és munkája során a másik embert is tiszteletben tartó szabadságot és a közösséget tekintő a legfőbb értéknek.”

Tegyük ehhez hozzá, hogy egy vezető állandó konfliktusa, hogy egy közösség és egyéneinek szabadsága milyen módon és milyen mértékben jön létre és tartható fenn. Andorka Rudolf hitt abban, hogy ez — főleg egy egyetemi közösségen belül — automatikusan megvalósul. Egyik alapvető vezetési elve éppen ezért a bizalom volt. Bizalom közvetlen vezető társaiban, bizalom a karokban, tanszékekben, a hallgatói csoportokban.

Saját érdekeit sohasem helyezte előtérbe és úgy érezte, ez a természetes, mindenki csak így viselkedhet. Ezért voltak számára fájó élmények a Lónyai Gimnázium kiváltásával kapcsolatban nyilvánosságra került egyes vélemények, ezért értette, vagy inkább élte meg nehezen a BME-vel való integráció leszavazását, egy-egy esetben a hallgatói különvéleményeket.

De ezen utóbbi események már jórészt rektorságának második periódusára estek. Hezitált, de legalábbis gondolkodott. Ekkor ugyanis már tudta, hogy a rektorság nem csak egy magas presztízszű funkció, nemcsak a tudomány előrevitelének lehetősége, egy több ezer fős diákság jövőjét alakító intézmény első számú pozíciója, a felsőoktatás fejlesztésének egy potenciális lehetősége, de mindemellett igen megterhelő vezetői feladat is értekezletek garmadájával, szívesen fogadott, vagy kényszerű reprezentációval, szervezeti és személyi konfliktusok és érdekellentétek kezelésével.

És bizony elkerülhetetlenek az ütközések a kedvenc órák, kurzusok időpontjaival, energiákat vesz el a tudományos kutatástól és hogy kívülről sem mindig megértés, segítség érkezik, sokkal inkább nehezen felfogható korlátok. Nem lennénk őszinték, és ezzel tiszteletünk iránta szemernyi sem csorbul, ha azt mondanánk, hogy az egyetemi közvélemény 1994 nyarán is olyan egyhangú volt, mint azon az 1991-es rektorválasztó küldöttértekezleten. Nem hálátlanság, nem mások hataloméhsege motiválta ezeket a véleményeket, sokkal inkább a később jórészt bekövetkező környezeti változások előérzete.

Nem elsősorban a kormányváltásra gondolok itt — bár az is kétségtől más közeget jelentett számára —, hanem a gazdasági szorítások előszeleire, a már korábban elkezdődött, de folytatódó tandíjvitákra, az egyre többet emlegetett államháztartási reformra, a belső feszültségeket okozó közalkalmazotti bérekre stb. „Ezeket keményen kell kezelni!” Meg lehet-e mindezzel birkózni a bizalom, az emberség talaján? És aztán felülkerekedett az álláspont — lehet, hogy igen. Végére is többen vagyunk, és mindemellett sokat köszönhetünk Andorka Rudolfnak. Így vállalta egy hezitáló és tépelődő rektor a második jelöltséget és így szavazta meg a meghosszabbítást — ha jól emlékszem, egyhangúlag — egy hezitáló és vitatkozó egyetemi tanács.

Szociológiai világkongresszus és több nemzetközi szintű konferencia, világhírű disz-doktorok, rangos külföldi vendégek sora, megnyert FEFA pályázatok, tananyagfejlesztések, sok-sok egyetemi publikáció, CEMS-tagság és még sorolhatnám azon sikereket, amelyek egyértelműen bizonyítják, Andorka Rudolf vezetésével komoly értékeket sikerült megőrizni, tartani, fejleszteni.

Emelkedett az egyetem nemzetközi rangja és sikeresen folytatódott az a Ph.D.-képzés, amely tehetséges fiatalok sorát kötötte és köti egyetemünkhöz, a kutatómunkához, megteremtve ezzel az utánpótlás bázisát.

A sikereket azonban kezdték halványítani a normatívák, a hallgató—oktató arányok a költségvetési keretek, amelyek óhatatlanul betolultak a vezetés mindennapjaiba, az egyetemi tanácsok és vezetői értekezletek, a rektori konferenciák napirendjeire. Szinte megalázó volt számunkra — és nem is nagyon értettük — az első 25%-os, a felsőoktatási átlagot lényegesen meghaladó leépítési kötelezettség. Naponta ülésezünk, raktuk a számokat, főket, forintokat egymás mellé, mígnem egyszer — közöttünk járkálva, majd megállva — azt mondta: „Magamra vállalom, hogy itt megállunk!”

Jól döntött-e...? — hiszen következményei ma is érzékelhetők. Egy biztos, saját normái szerint döntött. Mert Andorka Rudolf olyan rektor volt, mint amilyen ember. Mert Andorka Rudolf emberi rektorságába belefért az, hogy az egyetemi tanács ülésén meghámozza és megessi az almát éppúgy, mint hogy a Francia Köztársaság elnökétől átveszi a Becsületrendet. Belefért az, hogy díszdoktornak fogadta az Európai Unió első emberét és az erdélyi magyar tudóst. Mint ahogy az is természetes volt számára, hogy fogadást helyett elmegy a falukutatók közé. Gondolom, velem együtt minden más résztvevő számára döbbenetes élmény volt hallani, amikor bejelentette, „rákos vagyok”. Pedig ezt is nagyon emberien, minden különösebb részvétigény nélkül tette.

Ma, így hosszabban elgondolkodva arról, mi is történt a második 3 évben, hogyan is viselte a költségvetési szorításokat, talán kijelenthetjük, hogy a számára idegenebb vezetői feladatok helyett, vagy talán inkább azokból a tudomány világában, a tudománypolitikában oldódott fel.

Nagyon határozottan képviselte az OTKA fontosságát a csökkenő kutatási támogatások között. Talán egyszer sem, még betegségének végső fázisában sem hiányzott a Tudománypolitikai Bizottság üléséről. Egyre többet dolgozott az Akadémián, miközben kevesebbet vett részt a Raktori Konferencia kereteken vitatkozó ülésein, gyorsabban távozott vezetői értekezletekről. Nem engedett viszont óráiból, sőt többet vállalt az Evangélikus Hittudományi Akadémián, az Osztrák—Magyar akcióalapítvány, az OTKA Kuratóriumainak elnökeként sok kutatót juttatott támogatáshoz, hallgatót ausztriai képzési lehetőséghez.

Lehet, hogy mindezt csak én érzem így. Lehet, hogy a visszaemlékezésre nyomasztóan hatnak az utolsó hetek zöld teás beszélgetéseinek emlékei, az egykor szőrfőző, vitorlázó, sielő Andorka Rudolf botjai, miközben már szépültek a valódi sikerek.

Egy biztos, az egyetem még akkor is központi eleme volt gondolkodásának, amikor folyton csörgő telefonját már alig tudta elvenni a betegágy mellőli székről. Az az egyetem, amelyet mindig is védett, mert nagyra becsült és amelyet saját világa szerint irányított. Ha ez a saját világ nem is mindig találkozott az igazi világgal, attól az egyetem nagyra becsülte és becsüli ma is Andorka Rudolfot, egykori rektorát.

Mészáros Tamás

A TANATOLÓGIA ÉS SZAKIRODALMA MAGYARORSZÁGON

A halállal, haldoklással és gyásszal foglalkozó új tudományág, a *tanatológia* a hatvanas évektől fejlődik a világban. Addig csak társadalom- és kultúrkritikusok írtak róla, megemlítve, hogy a modern élet utolsó tabuja a téma, mert a kor embere nem szívesen néz vele szembe, elfojtja, a haldoklót elkülönítik, magára hagyják, és a temetés is formális csupán, egyre inkább elveszti hagyományos rítusait és lélektani tartalmát. Érdekes módon két folyamat hatott, egymást erősítve, a gyakorlati és tudományos figyelem fokozódása érdekében. Az egyik tudományos, a másik sajátos társadalmi, ha úgy tetszik, „mozgalmi”. A tudományos a betegellátó *tapasztalatból* és a *klinikai lélektanból* eredt. Mind több adat gyűlt össze arról, hogy a haldoklók magárahagyása és a gyász elfojtása megbetegíti az élőket. Nagy stresszterhelést kelt bennük, érzékennyé teszi őket más lelki veszteségekre, depressziót okoz. Elkezdtek ezért foglalkozni a gyásszal és ennek sajátos „terápiájával”. 1972-ben már *Parkers* modern monográfiát adott ki erről¹. A hatvanas évek közepén *Moody* a klinikai halálból visszatértek, reszuscitáltak élményeit gyűjtötte össze és ezekben sok hasonlóságot talált, ezek az élmények a testből mintegy kiszálló én képét keltették, amely végtelen fényesség felé halad. *Moody* könyvei hatottak a vallás és az ateizmus világszerte feszülő ellentétére, hiszen egyfajta lélek és túlvilág interpretációját is megengedték. Sok vizsgálat indult el, külön szakterület lett a halálközeli

élmények (near-death experience) kutatása. De több más vizsgálat is kezdődött.

A „mozgalmi” hatás *Elisabeth Kübler-Ross* és mások írásai nyomán jött létre, ezekben a haldoklókkal való lelki foglalkozás, kommunikáció lehetőségei bontakoztak ki, egyfajta „tanatoterápia” vagy haldoklók lelki segítése, kísérete (a német *Sterbhilfe*, ill. *Begleitung Sterbender* kifejezések tükrözik ezt) formájában. Ez együtt jelentkezett a „new age” filozófiával, a személyiségjogokért és az egyén méltóságáért folytatott küzdelmekkel, az *eutanázia* iránti igény felerősödésével. Az új empirikus eredmények erősítették a „mozgalmat” és a tömegkommunikációban felszínre kerülő kérdés serkentően hatott vissza a tudományos kutatásra.

A hetvenes évek voltak a kibontakozás nagy éve, a nyolcvanas évekre már szinte intézményesedett az ágazat. A *Current Contents (Social and Behavioral Sciences)* füzet) 1981. 12. számában² *Eugene Garfield*, aki a nagyhatású szerkesztőségi közlemények sorában emlékezik meg a kérdésről (családi veszteségélmények terelték a téma felé) már nagy, scientometrikusan követhető szakirodalmi terméssről, tucatnyi nagyobb szaklapról számol be. A nyolcvanas években már nagy számban jelentek meg monográfiák, szemelvénygyűjtemények (ún. *readerek*) és tematikus kötetek³, és a világon több helyen elindult olyan ellátó-segítő munka, amely ma a *hospice* ellátásformákban csúcsosodik ki. Akkor elsősorban krónikus osztályok, el-

fekvők, egyházi betegotthonok keretében indult el a haldoklók és hozzátartozóik segítése.

A témakör a magyar nyelvű szakirodalomban viszonylag hamar megjelent. Polcz Alainé volt az úttörő, ő a hatvanas évek végén a II. sz. Gyermekgyógyászati Klinikán (SOTE), melynek érdeklődési centruma a gyermekkori malignomák, különösen a vérképző rendszer rosszindulatú kezelése volt, a haldoklókkal és családtagjaikkal kezdett foglalkozni, e célból lélektani teamet hozott létre. Tanulmányai, könyvei jelentek meg erről a munkáról. Orvosi lapokban is közöltek írásokat a haldoklásról⁴; majd pedig egyházi lapokban (pl. a *Confessio*) és értelmiségi havilapokban (pl. a *Valóság*)⁵. Blasszauer Béla 1984-ben kitérő válogatást adott közre az eutanázia modern irodalmából⁶. 1988-ban megjelent Kübler-Ross alapkönyve magyarul is⁷, e sorok írója írta előszavát, ill. bevezető tanulmányát, már számos másutt megjelentő írása után e témakörből. Moody könyvei főleg egyházi kiadóknaál jelentek meg, hivatalosan nem fogadták el őket, hiszen — ha csökkenő mértékben is — a hivatalos ateizmus és materializmus ellen szólnak bélyegezték. A könyvek azonban hatottak, debreceni orvostanhallgatók kezdték vizsgálatba a klinikai halálból visszahozott betegek körében, és 1992-ben olyan könyvet publikáltak, amely a nagy nyugati országokban is ritkaságnak számít, mert kitűnő szakirodalmi áttekintés és figyelemre méltó empirikus kutatás (hasonló eredményeket írtak le, mint Moody is, ugyancsak az élménybeszámolókra támaszkodva)⁸.

A magyar fejlődésben kulcsszerepet játszott Polcz Alainé irodalmi tevékenysége és karizmatikus személyisége. Ő inspirálta a debreceni medikusokat, és ő kezdte el a hospice mozgalmat is az országban a politikai rendszerváltás idején. Ő hatott a néprajzosokra is, akik a temetkezés szokásait, a temetők kultúráját kezdték vizsgálni⁹, ezt a témát azután Polcz Alainé továbbvitte, a magyar gyászszokások és rítusok tanulmányozásával. Nagyhatású írásait nehéz felsorolni. A kilencvenes években több fontos könyve jelent meg¹⁰, és egy kiadót tanatológiai sorozat indítására ihletett. A Pont Kiadó azóta is fontos könyveket bocsát ki

a témában. De említést érdemel, hogy Polcz Alainé hatására kiadták Verena Kast A gyász című könyvét, amely a gyászmechanizmus és ennek terápiás segítése kérdését kitűnően foglalja össze¹¹. Hegedűs Katalin bioetikussal Hennezel A meghitt halál című kiváló könyvét segítették kiadáshoz (ennek előszavát Francois Mitterrand írta)¹². A Magyar Hospice Alapítvány kiadásában Hegedűs Katalin maga is kitűnő kötetet szerkesztett¹³, és 1996-tól a Beteg gondozási füzetek címmel sorozatot indított, amelyben a súlyos betegek ellátásának különböző vetületeiről, többek között a lelki gondozásról, a tanatológiai ellátásról közöl tanulmányokat.

1996-ban Magyar Tanatológiai Társaság alakult Szegeden, és 1997 őszén megindult az első magyar tanatológiai szaklap, a *Kháron*, amelynek alcíme: Thanatológiai Szemle — tanulmányok, esszék a halálról és a gyászról. E lapnak eddig két száma jelent meg, de folyamatos megjelenése biztosítottak látszik. A lappal együtt, de önállóan indult a *Hospice Hírek* (alcíme: A Magyar Hospice Egyesület kiadványa), a lap a hospice tevékenység imponáló aktivitását mutatja. Az egyesület küzd a hospice ellátás betegbiztosítói befogadásaért és támogatásáért, de általában a házi ápolásért, a rákbetegek jobb ellátásáért, a krónikus betegellátás és gondozás fejlesztéséért. A hospice tudományos konferenciákat szervez, aktivisták és szakemberek képzésével foglalkozik, ismeretterjesztő előadásokat tart (pl. a Halálközelség című sorozatot). A halál és a haldoklás, ill. a gyász kérdéséről több nagyhatású film is készült. Jelenczki István filmjei már a nyolcvanas években is felhívták a figyelmet a témára (a nyolcvanas évek elején Zeley László és Juszt László csinált televíziós sorozatot, szakemberekkel beszélgetve, a halálról, erről könyv is jelent meg), őt is Polcz Alainé inspirálta, és ezt az indítást 1997-ben kétrészes portréfilmmel köszönte meg (Úton a halállal. I–II. Portréfilm Polcz Alainéről). Nem túlzás tehát azt állítani, hogy hazánkban számottevő tanatológiai kultúra és tudományos fejlődés indult el. Említést érdemel, hogy Jelenczki István volt a kiadója a nyolcvanas években a Mauzóleum című kötetnek, amely az ELTE diákjainak válogatása a halál témájáról.

Nagy Mária Ilona

A GYERMEK ÉS A HALÁL

PONT
TADÓ

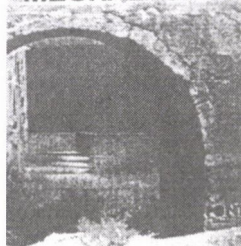
A Pont Kiadó négy új kötete ezt keresztmetszetként tükrözi. Ezek már a legutóbbi két év termékei. 1997-ben egy úttörő magyar kiadványt adtak ki újra, *Nagy Mária Ilona* 1936-ban megjelent *A gyermek és a halál* című könyvét. A szerző fiatal pszichológusként több száz gyermeket kérdezett ki szóban és írásban, és feldolgozta kora szakirodalmát, köztük Freud, Stekel és mások írásait, de pszichoanalitikus szaklapok kevesbé ismert nevekhez fűződő cikkeit is. Nagyon érdekes kép bontakozik ki a halállal kapcsolatos eszmék és érdeklődések fejlődéslelektanáról. A könyv ma is aktuális. A bevezetőben Polcz Alaine azt írja, a szerzőről keveset tudunk. E sorok írója évtizedekkel ezelőtt megtalálta a könyvet könyvtárban, nemcsak magyarul, hanem a háború utáni években németül, majd az ötvenes évek elején angolul is kiadták. Nagy Mária Ilona Németországban és Svájcban élt és pszichológusként dolgozott, többen ismerték (akkoriban nem gondoltam, hogy ezeket az információkat érdemes lenne megőrizni). A könyv a magyar lélektantörténet jeles munkája, mert egyszerre módszeres és empirikus, és ugyanakkor közérthető, a mai kvalitatív elemzés módján veszi sorra a jellegzetes megnyilvánulásokat.

1998-ban jelent meg Polcz Alaine kisebb írásainak gyűjteménye *Ideje a meghalásnak* címmel. A tanulmányok nagyobb része a hetvenes és nyolcvanas évekből származik, de vannak benne újabb írások is. A régi tanulmányokat a szerző kommentárral látta el, a mai szempontból, a mai tapasztalatai alapján. E könyvről a Kharón 1998. évi második számában jelent meg részletesebb ismertetésem. Ebben az összefüggésben talán

elég annyit mondani, hogy a legújabb magyar tanatológiai irodalom alapvető munkája ez a könyv. A halál folklórja, a haláltudat fejlődéstörténete, a modern ember halálhoz való viszonya a tárgya az első írásoknak, majd a közelgő halál megbeszélése, közlése kerül reflektorfénybe, ezzel kapcsolatosan a szerző leírja, hogyan viselkednek a haldoklók és hozzátartozóik. Életveszély és halálfélelem, újraélesztés és az Én-halá-

POLCZ ALAINE

IDEJE A MEGHALÁSNAK



la, majd a klinikai halálból visszatértek élménybeszámolóival címmel szól Polcz Alaine, nagy tapasztalat alapján, a rá jellemző szuverén módon, eredeti álláspontokkal a halálközeli élmények problémaköréhez. Majd az eutanázia kérdéséről fejt ki véleményét és a hospice lényegét és történetét mutatja be. Írásai tehát átívelik azt a gazdag életutat, amelyet ő e témakörben megtett, és betekintést engednek tapasztalataiba, vélekedésébe.

Judy Tatelbaum *Bátorság a gyászhoz* című könyve ugyancsak 1998-ban jelent meg. 1980-ból származik a könyv, hasonló

Judy Tatelbaum

BÁTORSÁG A GYÁSZHOZ

PONT
TADÓ

JOANNA DRAZBA

A SZEMPILLÁK
FÜGGÖNYÉN TÚL

PONT

Kast könyvéhez, de annál gyakorlatiasabb, életközeli. Teli van eseteleirással, gyakorlati tanáccsal. A szerzőnő pszichoterapeuta, aki részletesen leírja a gyász szakaszait és gyógyulási folyamatait. Egyfajta önségítő kézikönyv ez a kötet, ennek segítségével el lehet igazodni a témában, és segítséget lehet kapni a gyász elviseléséhez és feldolgozásához.

Végül Joanna Drazba *A szempillák függönyén túl* — *Versek és napló* című könyve érdemel említést, ez a legújabb a sorozatban, ugyancsak 1998-ból. A szerző lengyel diáklány, aki 24 éves korában, 1995-ben halt meg, négyévi szenvedés után gerincrákban. Betegségtörténete, a halállal való vívódása, szenvedései nyomán filozófiai magaslatoikig emelkedő gondolatisága és megható lírája ugyancsak alkalmas arra, hogy a gyógyíthatatlan betegek és hozzátartozóik erőt merítsenek belőle, és a segítők fontos tanulságokat szerezzenek.

A magyar tanatológia tehát elevenen fejlődik. Az említett kiadványok elsősorban a

halál lélektanát és kultúráját, a hospice az ellátás gyakorlatát, a Kharón a tudományos munkát képviseli. A fejlődés további perspektívái is jól láthatók.

Buda Béla

JEGYZETEK:

- 1 Parkes, C. M.: Bereavement. Studies of grief in adult life. Routledge, London, New York, 1972.
- 2 5—13. o.
- 3 Pl. I. Spiegel-Rösing, Hilarion Petzold (Hrsg.): Die Begleitung Sterbender. Theorie und Praxis der Thanatothérapie. Junfermann-Verlag, Paderborn, 1984. —B. Martino: Voyage au bout de la vie. Deux années d'enquête sur „les choses de la mort”. Bolland, Paris, 1987.
- 4 Pl. Császár Gyula: Az orvos-beteg kapcsolat a haldoklás lelki folyamatában, Orvoseképzés, 1979. 54. 385—399.
- 5 Pl. Polcz Alaine: Gyászban lenni, Valóság, 1986. 12. 83—97.
- 6 A jó halál (Euthánázia), Gondolat, Budapest, 1988.
- 7 Elisabeth Kübler-Ross: A halál és a hozzávezető út, Gondolat, Budapest 1988. (Buda Béla: A halál különös pszichológiája, 7—18.)
- 8 Ács Géza, Pilling János, Zalók István: Meghaltam és élek. Halálközeli élmények. Medicina, Budapest, 1992.
- 9 Pl. Kunt Ernő: Temetők népművészete. Corvina, Budapest, 1992. —Kunt Ernő: Az utolsó átváltozás. A magyar parasztság halálképe Gondolat, Budapest, 1987.
- 10 A később említetteken kívül: Polcz Alaine: Meghalok én is? A halál és a gyermek. Századvég Kiadó, Budapest, 1993.
- 11 T-Twins, Budapest, 1995.
- 12 Európa, Budapest, 1997.
- 13 Hegedűs Katalin (szerk.): Halálközelen. A haldokló és a halál méltóságáért. Magyar Hospice Alapítvány, Budapest, 1994.

SZÜCS JENŐ A MAGYAR NEMZETI TUDAT KIALAKULÁSÁRÓL

A fájdalmasan korán elhunyt Szűcs Jenő (1930—1988) a hatvanas évektől a magyar történezszekek közép-nemzedékének kiemelkedő tagja volt. Európa három régióját tárgyaló írása, amely eredetileg a szamizdatként publikált Bibó emlékkönyvben jelent meg, külföldi kiadásai révén a nemzetközi forgalomba is bekerült, azóta is sokan hivatkoznak erre a munkájára. Szűcs Jenő

ettől függetlenül is nagy tekintély volt a közép-kori városfejlődésről írt munkája révén.

A történezszekeket már hosszú évek óta nagy hálára kötelező Osiris Kiadó Osiris könyvtár sorozatában megjelent kötet Szűcs Jenő műveinek, tehát egy sorozatnak az első kötete, a sorozatot Engel Pál akadémikus gondozza. A munka, amelyről szó van, Szűcs Jenő 1970-ben megvédett kandidá-

tusi disszertációja, amelyet akkor az opponensek és a hozzászólók egyaránt minél sürgősebben kiadásra javasoltak, a szerző életében mégsem jelent meg, talán még érlelni kívánta. A szegedi középkorász történeti műhely adta ki először 1992-ben, ennek a kötetnek néhány egyéb írással kiegészített új kiadását tartja itt kezében az olvasó.

Szűcs Jenő problémája a hatvanas évek vitáiból indult ki, amikor a nemzetről, múltjáról, a fogalomról esett sokszor szó. Ennek történeti előzményét kívánta feldolgozni *Nemzeti tudat és patriotizmus a középkorban. Tanulmány a politikai gondolkodás és közösségtudat történetéhez* c. munkájában. Az első kötet lett volna a gentilizmusról szóló munka, a kandidátusi értekezés, a második rész az etnikai tudat megoszlását tárgyalta volna (1000–1200), a harmadikat az 1200–1300 közti korszak teoretikus alapvetésének szánta, az utolsót pedig a fogalmak vizsgálatának az 1300–1500 közti korszakban. Magyar vonatkozásban ennek az utóbbi háromnak több részlete is elkészült és meg is jelent.

Az itt ismertetett kötet a Gentilizmus. A barbár etnikai tudat kérdése címen közel 300 lapon adja vissza a disszertáció szövegét. Szűcs Jenő széles nemzetközi összehasonlításban vizsgálódott, az első részben a germán törzsek etnikai öntudatát tanulmányozta. Úgy látta, hogy amikor az 5–6. században a népvándorlás germán elemei megjelentek a római birodalom határainál, volt egyfajta összetartozás-tudatuk, megvoltak ennek alapvető elemei: a közös származás fikciója, a nyelv és a szokások közössége. Ezt a következő fejlődési szakasz, a Karoling-birodalom kialakulása megtörte, utána más alapon jött létre egyfajta etnikai összetartozás tudata, amelyből a modern francia, német meg olasz nemzet született meg. Az 5–6. századi római–germán érintkezéshez hasonló volt a 9–10. századi újabb „barbár” hullám, a normannok, arabok és a magyarok megjelenése. A magyarok esetében is egyfajta gentilis öntudat maradványait lehet a gyér forrásokból kibányászni. Ennek részei az etnikum eredetére vonatkozó csodaszarvas-monda, a hét törzs együvé tartozásának tudata magyar néven, a nyelv és a szokások közössége. A Lehel

kürtje-monda és a Botond-monda is ennek a tudatnak lehettek a részei. De a fehér lovon vásárolt új haza is hiteles abban az értelemben, hogy más nomád népeknél is megvan az analógiája a szövetség megkötésénél, az ehhez kapcsolódó szertartásoknál.



Szűcs Jenő a 6–8. századi fejleményeket tekinti a magyar őstörténet „fekete dobozában”, amelyről nagyon keveset tudunk. Az világos, hogy a keletre szakadt magyarok és a kárpát-medencéiek etnikai összetartozásának a tudata is megvolt. A 11. századi pogánylázadásoknál is ez az öntudat játszik szerepet mint a legkülönbefőbb szociális csoportokat összekötő tudatforma. A törzsek különállásának a tudata hamar eltűnt, a magyar krónikák nem ismerik a törzsek nevét, viszont az egy fokkal alacsonyabb szintet jelentő nemzetség még sokáig megvolt, ez asszimilálta a Kárpát-medencében talált nem-magyar etnikumokat. Igen jelentős a kazár fennhatóság időszaka (kb. 630–830), amely a magyarnak nevezhető etnikumot erősen törökös jellegűvé tette. Ezért is van az, hogy a külső források valamelyik török etnikum néven emlegetik, többnyire az onoguroktól átvett néven, amely a szlávoktól kerülhetett a nyugati kortársakhoz, akik aztán már Hungari néven idézik.

Szűcs Jenő is tisztában volt vele, hogy a disszertáció meg nem jelentetése nagy hiba, ezért egy rövid vázlatot adott közre a kérdéssről 1971-ben, ez bekerült a *Történelem és nemzet* címen összegyűjtött kötetébe (ennek pedig német változata is volt, tehát

a külföld számára is hozzáférhető). Ezt ez a kötet is közli a kandidátusi vita jegyzőkönyvével, továbbá egy 1985-ben, a Valóságban megjelent Történeti „eredet”-kérdések és nemzeti tudat c. tanulmányával. A szöveget néhány mondat erejéig a kéziratból kellett kiegészíteni, de mai szemmel olvasva az ember voltaképpen elcsodálkozik azon, mi mindent meg lehetett már írni a nyolcvanas évek derekán. Szerépel a kötetben még egy töredékesen, befejezetlenül maradt munka *A magyar őstörténet vázlata* címen, azonban ez is csak a 6–10. századi eseményekre tér ki, a korábbi korszakok vonatkozásában az írott források hiányában Szűcs Jenő nem is szándékozott állást foglalni.

A kötet zárórésze az eredeti disszertációhoz készített bibliográfia és a kötetet szerkesztő *Zimonyi István* utószava, amely ismerteti a mű létrejöttét és kitekintést ad

a ma is fel-felbukkanó hamis őstörténeti vélekedésekre (hun származás, török származás, sumér származás), ami mind — mint azt Szűcs Jenő a Valóság-cikkben megírta — az 1918 és 1945 utáni frusztrációk eredménye, illetve válasz a szomszédok őstörténeti vélekedéseire.

Nem könnyű olvasmány. Szűcs Jenő vérelesen és olykor túl bonyolultan fogalmazott, de a mondanivaló megéri a fáradságot. Az őstörténet azóta is csak egyik vetülete a magyar nemzet fogalma körüli zavaroknak. Az államnemzet és kultúrnemzet ketettségét a Valóság-cikkben Szűcs Jenő is exponálta. Örökzöld téma, még nagyon sok vita lesz körülötte, amíg lesznek külföldi magyarok. (Szűcs Jenő: *A magyar nemzeti tudat kialakulása*. Balassi Kiadó — JATE — Osiris, 1997. 454 o.)

Niederhauser Emil

AJÁNLOTT OLVASMÁNY

Érdeemes kétszer elolvasni ezt a könyvet az egészségügy gazdaságának reformjáról. Sokat megtudhatunk arról, miről is kell gondolkoznunk, milyen választási lehetőségek állnak az ország előtt. Az első olvasáskor a kissé szokatlan gondolatokkal ismerkedünk, a második során a finomabb részletekben mélyedhetünk el. Külön öröm ilyen szépen megírt, széles érdeklődésre számot tartó szakmunkát kézbe venni, és jobban érteni olyan fogalmakat, melyekkel sok író, politikus élt már vissza. Sok gondolata nem csak az egészségügyre, hanem az egész jóléti szektorra érvényes.

Akik hallottak a könyvről, de maguk akarják kialakítani nézeteiket, azoknak is ajánlom a könyv első felét, mert világos módszertant kaphatnak arra, hogyan is járjanak el. Akik az egészségre kíváncsiak, azok a következő évtized egyik nagyon fontos társadalmi-politikai dilemmájának megoldására kaphatnak tudományosan megalapozott, világosan megfogalmazott javaslatot. Egészségügyi reformra szükség van, ezt mindenki tudja, csak az bizonytalan, hogy milyenre, és hogyan.

Amikor egyszer majd komolyan megindul, mindannyiunkat fog érinteni. Elmaradása valamennyiünk kárára lenne, ezért drukoljunk, induljon el minél hamarabb.

Kornai János bevallotta csak egy rész-problémát vizsgál, az egészségügy működésének gazdasági mechanizmusát. Ez a rész azonban kulcs az egészhez, és nélküle nem lehet jól megtervezni és végigcsinálni a mindannyiunkat előbb-utóbb nagyon is érintő egészségügyi reformot. Bármilyen gazdasági mechanizmust is választanak a reform alapjául, annak megfelelően kell alakulniuk a szakmai rész megoldásoknak. Valószínűleg fordítva is igaz, bármilyen általánosan megfogalmazott célrendszert választunk, ez, és az ország (kapitalista) berendezkedése együtt meg fogja határozni a gazdasági mechanizmusbeli választásainkat is, az egészségügy gazdasági alapjait is. Kornai könyve tehát a lényegét ragadja meg, és ezért is vált lelkesen támogatottá vagy szenvedélyesen támadottá. A tét nagy, nagyon sok százmilliárd forintban, vagy rengeteg felesleges szenvedésben mérhető.

A reform már nem halogatható. A jelenlegi egészségüggyel mint poggyással nehezen képzelhető el „szalonképes” belépésünk az Európai Unióba. Eddig igen kevés történt a gazdasági oldallal kapcsolatban, százezrekre vannak írások arról, hogy tartatatlan a helyzet. Nagyjából rendben lévő, átalakult gazdaság nélkül a torz egészségügy reformja nehezen lenne finanszírozható.



A reform elmaradhatott, mert a résztvevők többségének etikus magatartása miatt az egészségügy, torzulásai ellenére, valahogy mégiscsak működött. Az eddig toldozott-foldozott rendszer már anakronizmus, az új gazdasági környezetben egyre rosszabbul működik, a benne élők közül kevesen látnak kiutat (legfeljebb olyan egyéni utat, mely kivезet az egészségügyből). Kórjelző az orvosnak készülő fiatalok számának és felkészültségének esése, a megélhetésért pályaelhagyók, a gazdaságban megjelenő volt orvos szereplők száma. A kórházi vezetők rabjai a helyzetnek, és a reform csak külső, politikai vagy gazdasági indíttatású kezdeményezésre tud elindulni. A politikusok pedig talán félnek? Spontán evolúciós fejlődésre nincs idő.

A könyv szépen bemutatja, hogy mekkora ellentmondás van a politikai élet demokráciája, a piaci mechanizmusokkal működő gazdasági szféra és a torz szerkezetű, esetlegesen, koncepciótlanul változtatgatott egészségügy működési módja között. A jelenlegi „mechanizmus” is tudatos politikai cselekvések eredményeként jött létre, átalakításának is így kellene történnie.

Kornai János igazi kutatóként rögzíti a kiindulás elveit, rendszerezi a vitatott kérdéseket, a megoldás lehetőségeit. Külön fejezetben teszi meg javaslatait, érvel mellettük, nem feledkezve el a lehetséges változatokról, a pro és kontra érvekről. Nem rejti véka alá a lehetséges mellékhatásokat, az elkerülhetetlen negatív jelenségeket. Egyetlen optimum megtalálását lehetetlennek tartja, vegyes modellben gondolkodik, melyben a szolidaritási elvnek, a piaci szemléletnek és a versenynek egyaránt szerepet szán.

Abból indul ki, hogy úgy kellene reformálni, javítani, hogy közben senkinek se romoljanak lehetőségei és helyzete, de a javulás a jobb működés irányába történjen. A gondolatmenet világos, az elveket már az induláskor világosan leírja, körbejárja, és (legalább az én számomra) sikerült megvalósítania az elvek és a javaslatok összhangját is.

Két dolgot nem értettem, és ebben valószínűleg nem vagyok egyedül. Vajon a „Kornai János az egészségügy reformjáról” című könyvet olvastam, vagy a tipográfia ördöge miatt Kornai János: „az egészségügy reformjáról” című művét. Akárhogy is van, sok olvasó értette a címet így, számos úgy. A közgazdaságtan iránt laikusán érdeklődőként nem értem: vajon a beruházás és felújítás finanszírozásának miért szán olyan kis (pár mondatnyi) teret és hangsúlyt a szerző? Jelenleg az egészségügyi működési költségek nem tartalmaznak amortizációra szánt részt, a beruházási forrásokért külön folyik a küzdelem. Hogyan képzelhető el így szektor-semleges finanszírozás? A laikus olvasó számára ez inkonzisztens tárgyalási módszernek tűnik, a tiszta logikájú okfejtés részeként azt vártam volna, ebben a kérdésben is világos eligazítást kapok, vagy hogy a változatok mellett szóló érveket és az ellenérveket is elénk tárja.

1998 második felében a sajtóban már sokan támadták, vitatták Kornai János könyvét, megállapításait, de a támadók közül valószínűleg kevesen vették a fáradságot, hogy megpróbálják pontosan megérteni mondandóját. Az ellenkezés érthető: a beavatkozás „külső”, az egészségügyiek számára egy „laikustól”, kívülállótól származik. Az egészségügy nem szokott még hozzá a nyílt értékeléshez, a versenyhez, az olyan nyílt vitához, amiben az orvos vesztes lehet,

alul is maradhat. Társadalmunkban az egyén szuverenitása mint vezérlő elv még nem honosodott meg. Ha a betegek gyakran választanak, egyben szavaznak is valamelyik orvos, rendelő, kórház, biztosító mellett, illetve a többi ellen is. Ennek nyílt változatához az egészségügy szereplői nincsenek hozzászokva, és úgy tűnik, sokan nem is akarnak ilyesmivel megismerkedni.

Ezt a könyvet lehetne akár kötelező olvasmányként is ajánlani az egészségügyi

felsőoktatásban. Az orvostanhallgatóknak tanulmányaik során lehetőleg korán lenne érdemes elolvasniuk, amikor még a „létező” egészségügyben szerzett tapasztalataik nem korlátozzák gondolkodásukat. De mindenkinek ajánlom már csak azért is, hogy tisztábban lássunk a vitákban, jobban értsük a közeljövőben az egészségügy körül várható történeteket. (Kornai János az egészségügy reformjáról. KJK, 1998. 186 o.)

Makara B. Gábor

ARCCAL A „TERMÉSZETES” ELLENÁLLÓKÉPESSÉG FELÉ

Ez az érdekes, rövid, százoldalas könyv a *Studia Physiologica* 3. számaként jelent meg Bertók professzor tollából. A sorozatot Juhász-Nagy Sándor professzor indította el és szerkesztette az OTKA támogatásával. A könyv Bertók professzor és munkatársainak mintegy 35 éves vizsgálati eredményeit mutatja be, miután élvezetesen ismerteti a nem fajlagos, azaz „természetes” ellenállóképesség kutatásának történetét és jelenlegi helyzetét.

Hangsúlyozza, hogy a magasabbrendű állatok és az ember immunológiájának kutatása a múltban szinte kizárólag a fajlagos immunitás területén mozgott, és itt ért el alapvető elméleti és gyakorlati eredményeket. A kutatási eredmények a fajlagos védettségi területen gyorsabban születnek meg, exaktabbak, könnyebben bizonyíthatóak, és így a kutatóknak gyorsabb elismerést, sikert ígérnek, mint a természetes ellenállóképesség problémáinak megoldása. Pedig ez az utóbbi (a nem fajlagos, természetes ellenállóképesség) az orvostudomány legrégebb, de nem eléggé kutatott területe, és a szerző fájjalja, hogy a tudomány szakemberei ma sem foglalkoznak vele fontosságának megfelelő mértékben. Azt lehet mondani, hogy a növényirezisztencia-kutatásnak ugyanez a problémája. A modern, jól bizonyítható eredmények a növényi betegség-rezisztencia területén mind az ún. „rassz-specifikus” ellenállóképességgel kapcsolatosak. A legújabb, molekuláris biológiai

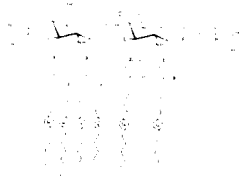
módszerekkel kapott eredmények is mind a specifikus rezisztencia területén születtek, amelyek az ellenálló növények gén-produktumai és az ebben a kombinációban avirulens kórokozó-géntermékei kölcsönhatásával foglalkoznak. Újabban a növénypatológiában kiderült, hogy a fajlagos ellenállóképesség nagyon is rövid időre ad használható, gyakorlati növényi rezisztenciát, legalábbis a növény populációs szintjén. A természetes, nem specifikus rezisztencia gyakorlati szempontból jobb eredményeket ígérne, de elméleti alapjai nincsenek tisztázva ma sem. A növényi specifikus rezisztencia kutatása azért is egyszerűbb és egyben exaktabb, mert ez a fajlagos ellenállóképesség rendszerint egyetlen géntől függő tulajdonság vagy csupán kevés gén kódolja ezt a tulajdonságot a növényben. A nem specifikus, „természetes” növényi rezisztencia viszont mindig több géntől függ, és ezért a környezeti változások (stresszek) nagyon is befolyásolják ezt az ellenállósági típust. Bertók professzor humán- és állatpatológiai szempontból érdekes vizsgálódásai és régi tapasztalatok is arra utalnak, hogy a természetes ellenállóképességet számos tényező (pl. helytelen táplálkozás, immunosuppresszív gyógyszerek, sokféle stressz) befolyásolja, vagyis természetellenes életmódunk, illetve környezetünk romlása csökkenti ennek a rezisztencia-típusnak a hatását. Korunkban, amikor a fejlett közegészségi rendszabályok

miatt az emberek (és talán a háziállatok) természetes kiválogatódása nem lehet megfelelő, a természetes ellenállóképesség fokozásának egyre nagyobb jelentősége lesz.

Studia Physiologica 2, 1997

**Természetes ellenállóképesség:
epesavak és endotoxinok szerepe**

Bertók Lóránd



Scientia Kiadó, Budapest

Bertók professzor kutatásai abból a régebbi felismerésből táplálkoztak, amely szerint az elölt tífusz-oltóanyaggal történő oltás után megnövekszik a szervezet ellenállóképessége, már a fajlagos ellenanyagok megjelenése előtt. Ennek a preimmunitásnak az okát keresve rádőbrentek arra, hogy a vakcinák endotoxin (azaz lipopoliszaccharid) tartalma felelős a szóban forgó nem fajlagos védelemért. Az endotoxin kis mennyiségű ismételt alkalmazása endotoxin-toleranciát váltott ki. Kiderült, hogy ilyen endotoxin-kezelésekkel csökkenteni lehet többféle sokk és a sugárzások káros hatását is. A kis mennyiséggel végzett endotoxin-kezelés fokozta a természetes ellenállóképességet, de érzékeny fajokban kellemetlen mellékhatások keletkeztek. Ezek a tapasztalatok felvetették annak lehetőségét, hogy méregtelenített endotoxin készítményekkel növelni lehet a nem fajlagos ellenállóképességet. Bertók professzor és munkatársai kimutatták, hogy az endotoxin-méregtelenítés legalkalmasabb módja az ionizáló sugárzással történő eljárás. Először az egyes állatfajok endotoxin-érzékenységet vizsgálja, majd bemutatja az endotoxin-sokk és az endotoxin-tolerancia jelenségét.

Saját kísérleti eredményeit érdekesen, olvasmányosan és jó magyar stílusban adja

elő. Legfontosabb kutatási eredményei a következők. Felismerte azt, hogy a belekben mindig jelenlévő endotoxinok nem mérgezőek, mert a bélben ható epesavak detergens hatásuknál fogva képesek lebontani és méregteleníteni az endotoxinokat. Epesavak hiányában viszont az endotoxinok káros hatást fejtenek ki. A szerző és munkatársai előbb epesavakkal, majd egy általuk alkalmazott epesav-készítménnyel sikeresen csökkentették az újszülött állatok endotoxaemiájának káros hatását. További eredményük az endotoxin-tolerancia kiváltása, amely képes többféle, a szervezetre nézve káros hatást is kivédeni. A toleranciát méregtelenített endotoxinnal tudták előidézni, amelyről az előbbieken volt szó. Ez a tolerancia hatásos volt kísérleti állatok sugárbetegségének a mérséklésére is. Bertók professzor szabadalmaztatott sugárdetoxikált endotoxin készítménye (a Tolerin) a kísérletek szerint fokozza a természetes ellenállóképességet. Ismeretes az, hogy manapság az immundeficiens betegek száma növekszik, a természetes ellenállóképesség fokozása, illetve a szervezet toleráns állapotba hozása tehát nagy jelentőségű lehet a gyakorlati orvoslás számára. Ehhez a célhoz nagymértékben járult hozzá ez a kis könyv, amely Bertók professzor csoportjának kutatási eredményeit ismerteti. A szerző hangsúlyozza, hogy a természetes ellenállóképesség serkentése a jövőben nagy lendületet vehet, ha a molekuláris módszerekkel tisztázni lehet majd a jelenségek pontos mechanizmusát.

Érdekességgként megjegyzem még, hogy az utóbbi két évben a növényrezisztencia-kutatásban az érdeklődés szintén a természetes, nem specifikus rezisztencia felé fordult, és különösen a szalicilsav-analógok általános rezisztenciát kiváltó hatásával foglalkoznak a kutatók. A Proc. Natl. Acad. Sci. USA idei májusi számában pedig arról számoltak be észak-karolinai kutatók, hogy egy regulátor gén fokozott kifejeztetése széles spektrumú, természetes rezisztenciát idézett elő *Arabidopsis*-ban. (Bertók Lóránd: *Természetes ellenállóképesség: epesavak és endotoxinok szerepe*. Scientia Kiadó, Budapest, 1997., 100 o.)

Király Zoltán

ÚJ 19. SZÁZADI EGYETEMES TÖRTÉNET MAGYARUL

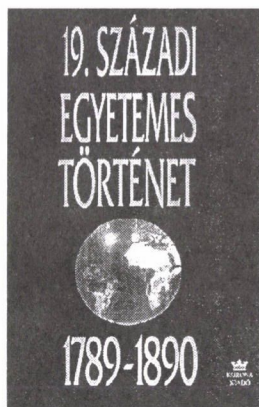
A történelem iránti érdeklődés szerencsére nem lankad. A kiadók szinte egymás után jelentetnek meg újabb és újabb történeti munkákat. Az érdeklődés homlokterében persze a magyar történelem áll, de majdnem felér már vele az egyetemes történeti, ezen belül is persze a 20. századi termés. A megjelent munkák zöme természetesen fordítás, ritkán akad magyar szerző által összeállított könyv. S ha arra gondolunk, hogy a 19. század történetét magyar szerző (*Iványi-Grünwald Béla*) utoljára 1935 táján írta meg, 1945 után is csak egyetemi jegyzetek készültek, amelyek természetüknél fogva nem jutottak el a széles közönséghez, még indokoltabb a budapesti egyetem új- és legújabb kori történelem tan-székének, illetve oktatóinak (mert zömmel azok) a munkáját dicsérni, akik most egy, a 19. század történetét tárgyaló összefoglaló munkát tettek le az asztalra.

A munka címe szerint az 1789–1890 közti korszak történetét mutatja be. A nemzetközi kapcsolatokat *Diószegi István* írta meg, a francia és az esztétorténeti fejezetet *Vadász Sándor*, a kötet szerkesztője, Nagy-Britanniát, az Egyesült Államokat és Latin-Amerikát *Urbán Aladár*, az osztrák, az orosz és a balkáni fejezetet *Palotás Emil*, a spanyolt és a portugált a pécsi *Harsányi Iván*, az ázsiai és afrikai fejezetet *Balogh András* és Ausztráliát a debreceni *Mózes Mihály*.

Mint ez a felsorolás is jelzi, a szerzők alapvetően egyes országok vagy nagyobb térségek történetét tárgyalják, csak két összefoglaló jellegű fejezet található. Ez indokolt — ahogy az is, hogy alapvetően Európa történetét írták meg — hiszen az itteni nagyhatalmak alakították ebben a korszakban a világ történetét. Az USA csak a korszak végén kezdett beleszólni az 1898-as amerikai–spanyol háborúval.

Az 1890-es korszakhatárt az egyes szerzők természetesen nem tartják be mereven, hiszen ez a megértés rovására menne. Egyedül a német történelem esetében indokolt az évszám, ahol Bismarck lemondása valóban nagy cezúrát jelentett. De a japán alfejezet csak az 1868-as reformig megy el, azt már nem tárgyalja, mert az már inkább

a 20. századhoz tartozik. Az imperializmus koráig, ahogy régebben ezt a korszakot neveztük. A többi esetben ott hagyják abba a szerzők a tárgyalást, ahol valami lezárult, vagy éppen valami új kezdődik. Az észak-afrikai országokat az oszmán birodalomról szóló fejezet elemzi röviden *Balogh András* tollából, ahol Perzsiáról és Afganisztánról is esik szó, további alfejezetekben pedig India, Kína és Japán szerepel. Korea nyilván azért nem, mert éppen a század végén kerül csak elő, mint a japán–orosz vetélkedés tárgya. Ha nagyon megnézzük, érdemben csak egy európai régió maradt ki, a skandináv (Finnországról az orosz fejezetben esik szó).



Voltaképpen tehát az egész világ történetét kapjuk az adott korban, s hogy ezen belül Európa kiemelt helyen szerepel, azt történeti jelentősége — ekkor kezd magától gyúrni az Európán kívüli világot — teljes mértékben indokolja.

A történetírásban az utóbbi egy-két évtizedben az összefoglaló munkákon belül ismét a politikatörténet került az előtérbe. Ezért a kötet valójában igen modernnek is számít, hiszen érdemben az eseménytörténetet tárgyalja, s ezen belül szán kisebb alfejezeteket a gazdasági fejlődésnek vagy a társadalom szervezetének, sőt olykor a kulturális fejlődés kiemelkedő mozzanatainak is. Ez utóbbihoz sorolható a diplomáciatörténet mellett a másik összefoglaló, amely az esztétorténetet, voltaképpen a po-

litikai gondolkodás történetét tárja fel. Igen jól sikerült ez a fejezet, amely a legitimizmus (vagyis konzervativizmus), a liberalizmus, a szocializmus, a keresztényszocializmus, az anarchizmus, a fajelméletek és az Európa-gondolat fejlődését mutatja be. Itt persze érdemes lett volna beiktatni egy alfejezetet a nacionalizmusról. (Ez nyilván azért nem történt meg, mert az egyes országok nacionalizmusáról a megfelelő helyen esik szó.)

Mint az esztörténeti alfejezetek sora is mutatja, a szerzők nem bántak szűkkeblően a nem baloldali eszmeáramlatokkal sem. Ez a higgadt tárgyilagosság egyébként jellemző az egész kötetre. Kiegyensúlyozottan tárgyalnak pozitív és negatív jelenségeket egyaránt, ahogyan azok a történelmi fejlődés során jelentkeztek. Elbeszélni akarnak a szerzők, nem ítélni. Ahol lényeges kérdésekben (a nagy francia forradalom, III. Napóleon kora vagy az Osztrák–Magyar Monarchia gazdasági fejlődése esetében) egymással élesen szembenálló felfogások uralkodnak, a szerzők mindkét álláspontot ismertetik, s nem erőszakolják rá az olvasóra saját véleményüket. Sokkal inkább elbeszélnek, mint értékelnek. Megfelelő helyet juttatnak a fontos mozzanatoknak, s ezzel, amennyire az ebben a szakmában egyáltalán lehetséges, objektív képet adnak a történeésekről. Kár, hogy 1900 táján hagyják abba az elbeszélést, az utóbbi időben hozzászóltunk, hogy „hosszú” 19. századról beszéljünk, amely az első világháborúig terjed, megalapozza a mindössze 1989-ig terjedő „rövid” 20. századot. Persze ez a kötet terjedelmét is alaposan megnövelte volna, s talán ezért maradt el. Remélhető, hogy a

szerzőgárda a 20. századról is készít ilyen jellegű munkát, hiszen kétségtelen, hogy a századfordulóval már elkezdődnek azok a jelenségek, amelyek a sokkal véresebb, feszültebb 20. századot teremtik meg.

A kötetben a tájékozódást elősegíti a személynévmutató, amely a szereplők legfontosabb adatait is megadja (születés és halál éve, helye a társadalomban). Egy bibliográfia, amely akárcsak a század egészére vagy az egyes országokra és régiókra vonatkozó fontosabb szakirodalmat felsorolná, majdnem ilyen terjedelmű kötetet igényelne, ettől nyilvánvalóan el kellett tekinteni. De talán nem ártott volna a magyar nyelven megjelent munkákat összegezni, hiszen ezek száma is elég nagy, hála az utóbbi időkben megjelent számos fordításnak. Így lehetővé vált volna az olvasó további tájékozódása. Ez összefügg azzal a nem jelentéktelen kérdéssel, hogy voltaképpen kinek szánják a szerzők a kötetet. A fűszöveg szerint egyetemi és főiskolai tankönyvnek, de akár a történelemtanárok kézikönyvének is, sőt szélesebben a történelem iránt érdeklődőknek. A kötet mindegyik olvasótábor igényeinek megfelel, bár az első kettő azért igényelt volna valamiféle olvasmányjegyzéket. A történelem iránt érdeklődőkön belül terjedelménél, hangneménél, tényanyagánál fogva leginkább a nem történész értelmiség tagjainak szól. Ezért is tartottuk szükségesnek, hogy folyóiratunk hasábjain hirt adjunk róla. (*19. századi egyetemes történet 1789–1890. Szerk. Vadász Sándor. Korona Kiadó, 1998. 526 o.*)

Niederhauser Emil

Fanyar Tudomány

Tudománnyal kapcsolatos aforizmák, szállóigék

Nincs nemzeti tudomány, miként nemzeti szorzótábla sem létezik; ami nemzeti, az többé már nem tudomány. (A. P. Csehov)

A költészet ugyanolyan egzakt tudomány, mint a geometria. (G. Flaubert)

A tudós leírja azt, ami van, a mérnök létrehozza azt, ami sohasem volt. (Kármán Tódor)

Nem mind arany, ami fénylik, de az biztos, hogy szabad elektronjai vannak. (John Desmond Bernal)

Amennyire a tudomány növeli az emberiség teljesítőképességét, annyira csökkenti a büszkeségét. (Claude Bernard)

Kétfajta igazság van: a trivialitás, aminek az ellenkezője nyilvánvalóan lehetetlen, és a mély igazság, ami arról ismerhető fel, hogy az ellenkezője is mély igazság. (Niels Bohr)

Szakember az, aki a saját szakterületén már minden lehetséges hibát elkövetett. (Niels Bohr)

Az atomok leírásakor a nyelvnek ugyanaz a szerepe, mint a költészetben. A versek sem a tényeket mutatják be, hanem képeket alkotnak. (Niels Bohr)

A matematika előrehaladása szoros kapcsolatban van a nemzet felvirágzásával. (Bonaparte Napoleon)

Rögtön elolvasom művét, mihelyst fél évig egyfolytában ráérek. (Napoleon írta Laplace-nak, amikor megkapta a tudós égi mechanikával foglalkozó művét.)

A tudomány mindenekelőtt társas vállalkozás. (Sir Hermann Bondi)

A tudományban nem annyira az új tényeket kell felfedezni, mint inkább a tényeken alapuló újfajta gondolkodást. (Sir William Lawrence Bragg)

Néha muszáj arra emlékeztetnem a legfiatalabb kutatókat, hogy publikációinkat ne csak az Isten és az arkangyalokból álló bizottság figyelmébe ajánljuk. (Sir William Lawrence Bragg)

A művészet felajz, a tudomány megnyugtat. (Georges Braque)

Kipróbálta már a ténymásolást? Egyszerű és nagyon olcsó! A másolandó lapot a szeme elé tartva elolvassa, majd az információt az agyában tárolja. Sokkal hatásosabb, mint a fénymásolás... (Sydney Brenner)

Az intelligencia majdnem fölösleges annak, akinek ez az egyetlen erénye. (Alexis Carrel)

A tudományról fogalmam sincs, de a tudósokat egy kicsit ismerem, és miniszterként nagy gyakorlatra tettem szert mindannak kezelésében, amihez nem értek. (Winston S. Churchill)

A tudomány megértéséhez ismerni kell a történetét. (Auguste Comte)

Summary of the articles

Balázs Hámori:

WOULD YOU MARRY YOUR DAUGHTER TO HOMO OECONOMICUS?

Certain altruistic trends in today's economic behaviour have largely gone unnoticed in the literature. Balázs Hámori attempts to base economic altruism in a general theoretical footing. Far from being purely self-serving, much economic behaviour today shows signs of mutual trust and helpfulness as well as being profit-oriented and competitive in the conventional sense. In the final analysis, however, the goodwill achieved by altruistic behaviour can be interpreted to be aimed at financial success. More research must be carried out, but one thing seems to be certain: narrow-minded self-centredness belongs to the past.

Gyula Bencze:

POSTMODERN HALL OF FAME

The noted physicist deals with the intellectual impostors marching under the banner of a postmodern science. Under scrutiny are such social scientists as e.g. Lacan, Kristeva, Irigaray, Baudrillard, Deleuze, etc. who regularly abuse scientific concepts and terminology by extending their spheres of reference without justification. Often they are far from clear about their precise meaning, and the only reason they use them is that they want to impress their lay readers with the seemingly wide range of their scientific orientation. The first denunciation of this practice had come from Sokal and Bricmont; Bencze's analysis offers wide-ranging lessons concerning the havoc wrought by the relaxed use of terminology both in the humanities and in science.

Contents

<i>Balázs Hátori</i> : Would you marry your daughter to Homo oeconomicus?	1413
<i>Gábor Boros</i> : The obligations of freedom	1427
<i>Csaba Bartal</i> : The Constantinople connection	1438
<i>Gábor Palló</i> : How to stay outside: The case of Leo Szilárd	1449
Research and environment	
<i>Gusztáv Götz</i> : The dynamics of the atmosphere: order and chaos	1462
Look afield	
<i>Gyula Bencze</i> : Postmodern Hall of Fame	1468
Hungarian medicine	
<i>György Kosztolányi — Károly Méhes</i> : Genome-instability and human pathology	1475
Question of the month	
Branches of power in today's Hungarian democracy (Answer by <i>Ervin Csizmadia</i>)	1478
Science policy	
<i>Pál Nyíri</i> : Does science move eastward?	1481
<i>Pál Péter Tóth</i> : The present state of demography	1493
<i>Dénes Berényi</i> : Hungarian scholars and scientists abroad	1498
Scientific workshop	
<i>László Ötvös</i> : Our life at the Wistar Institute	1504
Debates and opinions	
The forgotten generation (<i>Éva B. Lőrinczy</i>)	1510
A non-grammatical grammar (<i>János Gulya—Katalin É. Kiss</i>)	1514
Basic research and social needs (<i>János Kertész</i>)	1516
Technical Hungarian	
Proper ad-Hungarian (<i>Ágnes Agócs</i>)	1519
Obituary	1521
History of science	1524
Book reviews	1522

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.
A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.
A nyomtatás és kötés az Akadémiai Nyomdában készült.
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1998., nyomdai táskaszám: 1898
Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós
Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István
Megjelent: 11,2 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025-0325